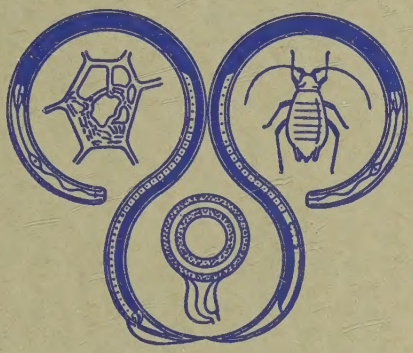
COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
JUN 1961
RIAL Eu.86
PARATE

TIJDSCHRIFT OVER PLANTEZIEKTEN

JAARGANG 67 - 1961

2e AFLEVERING



Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTEZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder redactie van

Dr. J. A. VON ARX, Mej. H. L. G. DE BRUYN,
Mevr. Ir. M. POST-BAKKER, Prof. Dr. J. P. H. VAN DER WANT
en Dr. H. H. EVENHUIS (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

BESTUUR

VAN DE NEDERLANDSE PLANTEZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr. P. M. L. Tammes, Wageningen, *Voorzitter*
Ir. J. A. J. Veenenbos, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, *Secretaris*
Dr. A. P. Kole, Lab. v. Fytopathologie, Binnenhaven 4, Wageningen, *1e Penningmeester*
Postrekening no. 92 31 65 ten name van Penningmeester van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging te Wageningen
Mevr. Ir. M. Post-Bakker, Lawickse Allee 80, Wageningen, *2e Penningmeesteresse*
Ir. H. J. de Bruin, Wageningen
H. P. Dijksterhuis, Garrelsweer
Dr. J. C. s' Jacob, Wageningen
Ir. J. Walrave, Wageningen
Prof. Dr. J. P. H. van der Want, Lisse

Lidmaatschap Ned. Planteziektenkundige Vereniging

Nederland, Suriname en de Nederlandse Antillen f 7,50, België f 7,50, Buitenland f 8,50. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Opzegging van het lidmaatschap moet vóór 1 december van het lopende jaar geschieden, anders is de contributie voor het volgende jaar verschuldigd.

Abonnement Tijdschrift

Nederland, Suriname en de Nederlandse Antillen f 10,—, België f 10,—, Buitenland f 13,50. Betaling op postrekening no. 92 31 65 t.n.v. Penningmeester Ned. Planteziektenkundige Vereniging te Wageningen.

Advertentiën

Prijzen per plaatsing: ⅛ pag. f 12,50; ¼ pag. f 20,—; ½ pag. f 30,—; 1 pag. f 55,—.
Bij 3 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 20 procent korting.

Voor plaatsing wende men zich tot de secretaris der Redactie-Commissie, p.a. Binnenhaven 4*a*, Wageningen, tel. 2151, of tot H. Veenman & Zonen N.V., Wageningen, tel. 2242.

INHOUD

IN MEMORIAM Prof. Dr. W. K. Roepke 33
IN MEMORIAM Prof. Dr. H. M. Quanjer 36

HOOFDARTIKELEN

C. J. H. FRANSSEN en W. P. MANTEL – De door tripsen veroorzaakte beschadigingen in het vlasgewas en het voorkómen daarvan. *With a summary: Preventing damage by thrips in flax* 39
J. GREMMEN – De schorsbrand van de Japanse lariks, veroorzaakt door *Phacidiella conlferarum. With a summary: A dieback of the Japanese larch caused by* Phacidiella coniferarum 52

VOORDRACHTEN PLANTEZIEKTENDAGEN

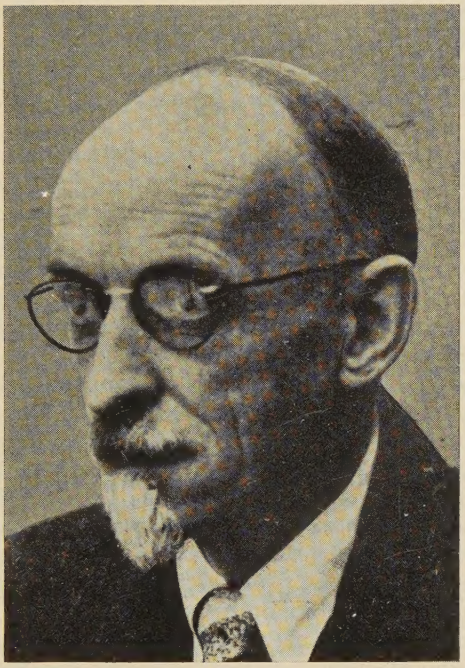
Samenvattingen van de voordrachten, gehouden op de Planteziektendagen, 2 en 3 maart 1961, te Wageningen 57

T. Pl.-ziekten 67 (1961): 33–35

In Memoriam

Professor Dr. W. K. J. Roepke

18 september 1882 – 7 februari 1961



In Indië heb ik vaak teruggedacht aan onze tochten op donkere herfstavonden naar de bossen op de Grebbeberg voor het verzamelen van wintervlinders voor het entomologische practicum, in het vroege voorjaar naar de zonnige berkenlaantjes van de Sysselt voor het vangen van de wild vliegende berkespanner, in de zomer naar de uitgestrekte heidevelden van de Hoge Veluwe om er de rupsen van nachtpauwogen te zoeken.

Walter Karl Johann Roepke, entomoloog in hart en nieren, was een voortreffelijk waarnemer en een ernstig en nauwgezet onderzoeker. Niet alleen als systematicus doch ook als veldbioloog en oecoloog wist hij zich een naam te verwerven. Zijn grote en brede entomologische kennis en zijn rijke europese en tropenervaring waren – mede door zijn scherp geheugen – voor collegae, medewerkers en studenten evenzovele bronnen, want Roepke wist boeiend te vertellen, niet alleen over de insekten die hij bestudeerd had, maar ook over de mensen die hij ontmoet had en daaronder bevonden zich vele beroemde entomologen van de „oude garde".

Degenen, die bij hem aan huis kwamen, wisten dat hij niet alleen een groot

liefhebber, doch ook een kenner van muziek was, dat hij in Zwitserland en het voormalige Nederlands-Oost-Indië een verwoed bergbeklimmer was geweest en dat de fotografie een van zijn liefhebberijen was. Dit laatste getuigen ook de vele door hem zelf vervaardigde foto's, die zijn talrijke publikaties illustreren.

Slechts weinigen dergenen, die zijn uitstekend verzorgde colleges en voordrachten beluisterden, konden bemerken dat hij geboren was in Hohensalza (Posen), dat hij zijn middelbare opleiding had ontvangen aan het Realgymnasium te Bromberg en zijn opleiding aan de universiteiten van Berlijn en Zürich had afgesloten met het behalen van de doctorsgraad aan de laatstgenoemde universiteit. Een daarop volgend verblijf in het voormalige Nederlands-Oost-Indië gedurende de jaren 1908 tot en met 1918 had hem in staat gesteld zich de Nederlandse taal zo eigen te maken, dat enig buitenlands accent tenslotte niet meer merkbaar was.

Na te Zürich te zijn gepromoveerd, werd ROEPKE in 1908 benoemd tot entomologisch assistent aan het Algemeen Proefstation te Salatiga (Java) en gedetacheerd bij het hulpproefstation te Bandoeng. Hij bestudeerde daar de fauna van de kinatuinen. Wegens het vertrek van Dr. W. DOCTERS VAN LEEUWEN werd hij per 1 november 1909 overgeplaatst naar het hoofdproefstation te Salatiga. In de tijd die daarop volgde, kreeg hij innig contact, zowel met de cacaocultuur – met als belangrijkste entomologische problemen de cacaomot *(Acrocercops)* en de cacaowants *(Helopeltis)* – als met de koffiecultuur. Hij publiceerde toen bovendien over de boorders van koffie, *Ficus* en *Hevea* en droeg veel bij tot de juiste identificatie van de koffiebessenboeboek *(Stephanoderes hampei)*, die toen voor het eerst in West-Java was aangetroffen.

Bij de oprichting van het proefstation Midden-Java in 1911 werd ROEPKE belast met de leiding. Met ingang van het boekjaar 1913/1914 werd hij benoemd tot directeur, hetgeen hij bleef tot 1918. Uit deze tijd dateren o.m. zijn onderzoekingen over *Helopeltis* in cacao, de cacaomot, de dierlijke vijanden van rubber en guttapercha-gewassen, sprinkhanenplagen in de djaticultuur en schadelijke wantsen in de gambircultuur op Sumatra. Per 1 maart 1918 verkreeg ROEPKE eervol ontslag bij het proefstation Midden-Java en ging over in de dienst van het Laboratorium voor Plantenziekten van het Departement van Landbouw te Buitenzorg (Bogor). Per 24 juni 1918 volgde zijn benoeming tot hoogleraar voor de Tropische Landbouw, meerjarige cultures (hooglandcultures) aan de Landbouwhogeschool te Wageningen; zijn ontslag uit de Indische Dienst kwam, mede als gevolg van de oorlogsomstandigheden, echter pas op 7 september 1919 af.

Op 12 januari 1920 aanvaardde hij het hoogleraarschap in de Tropische Cultures met een rede over „Selectie van meerjarige cultuurgewassen in Tropisch Nederland". Toch bleef hij de entomologie trouw. Hij publiceerde in deze tijd dan ook behalve het deel „Cacao" uit de serie „Onze Koloniale Landbouw" enige artikelen over Javaanse houtbijen en de bloemknopwants van de thee.

Nadat Prof. RITZEMA BOS op 21 september 1920 als hoogleraar aan de L.H. was afgetreden, werd ROEPKE op 19 januari 1924 naast zijn gewone werkzaamheden tijdelijk belast met het onderwijs in het Dierkundige deel van de Plantenziektenkunde. In januari 1926 werd hij eervol ontheven van het onderwijs in de Tropische Cultures. Hij kon zich toen weer geheel aan het onderwijs en het onderzoek in de entomologie gaan wijden.

Ten behoeve van het onderwijs stelde hij een voor colleges en practica uiterst

waardevolle demonstratie-collectie samen. Daarnaast wist hij zijn laboratorium te verrijken met verscheidene andere collecties, ten dele aangekocht, ten dele als schenking verkregen, ten dele door hem zelf samengesteld. Zij boden studenten en onderzoekers gelegenheid om zich te oriënteren in de ontzaglijke vormenrijkdom der insekten, terwijl zij tevens belangrijke hulpmiddelen waren bij onderwijs en onderzoek. In de nu volgende periode concentreerde ROEPKE zich naast de in omvang toenemende onderwijstaak steeds meer op de studie der Indo-Maleise Lepidoptera. Tevens liet hij zijn stafleden, gastmedewerkers en promovendi speciale onderwerpen met betrekking tot de land-, tuin- of bosbouw bewerken (men zie hiervoor T.Pl.-ziekten 59, afl. 5: 162–164). ROEPKE zelf publiceerde in deze tijd naast talrijke kleine artikelen over entomologische onderwerpen zijn belangrijke werken over de Javaanse Rhopalocera en de Indo-Maleise Heterocera.

Ondanks zijn zwakke gezondheid scheen hij onvermoeibaar. Zelfs in de jaren na zijn pensionering - op 71-jarige leeftijd – verschenen van zijn hand nog 14 wetenschappelijke publikaties, terwijl bovendien nog de Nederlandse uitgave van het fraaie plaatwerk „De mooiste vlinders" (1957) door hem werd verzorgd.

ROEPKE stelde als chef en leermeester vaak hoge eisen. Trouwens hij had zelf een harde leerschool achter de rug en zichzelf nooit ontzien. Zijn uitgebreide all-round entomologische kennis, zijn grote intelligentie en zijn scherp geheugen maakten hem tot een kritische beschouwer. Zijn kritiek was vaak scherp; niet iedereen kon hem verdragen. Degenen, die zijn waardering en vriendschap mochten behouden, zijn hem daarvoor zeer dankbaar.

Zijn kundigheid en veelzijdige belangstelling blijken niet alleen uit het feit dat hij aan de Landbouwhogeschool twee professorale opdrachten heeft mogen vervullen, doch ook uit de eerbewijzen, die hem uit binnen- en buitenland ten deel vielen.

De belangrijke plaats, die hij jarenlang in de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging heeft ingenomen als voorzitter van de vereniging en als lid van de redactie van het Tijdschrift over Planteziekten, zomede het hem aangeboden erelidmaatschap van de Nederlandse Entomologische Vereniging en het „fellowship" van de „Royal Entomological Society of London", bewijzen dat ROEPKE zowel in zuiver als in toegepast wetenschappelijke kringen de waardering heeft genoten, die hem met recht toekwam.

H. J. DE FLUITER

T. Pl.-ziekten 67 (1961): 36–38

In Memoriam

Professor Dr. H. M. Quanjer

Op 1 maart jl. overleed nog vrij plotseling Prof. Dr. H. M. Quanjer. Hoewel hij zich in de laatste jaren, in verband met zijn gezondheid, in acht moest nemen, kwam dit einde nog onverwachts.

Geboren te Enkhuizen, waar hij zijn jeugd doorbracht, studeerde hij later te Amsterdam in de farmacie. Na zijn studie voltooid te hebben, begaf hij zich echter niet in de praktijk, doch werd in 1904 assistent aan het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten" te Amsterdam, dat onder leiding stond van Prof. Ritzema Bos. Deze keuze heeft de richting van zijn verdere loopbaan bepaald; hij is de fytopathologie steeds trouw gebleven. Hij promoveerde dan ook in 1906 op een planteziektenkundig onderwerp, nl. de belangrijkste ziekten van de kool in Noordholland.

Toen Prof. Ritzema Bos in 1906 verbonden werd aan de Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool ging Quanjer mede naar Wageningen. In deze tijd heeft hij de grondslag gelegd voor zijn meest bekende onderzoekingen. Speurend naar de oorzaak van de bladrolziekte van de aardappelplant, ontdekte hij door zijn nauwkeurige anatomische waarnemingen van de zieke plant de floëemnecrose. De infectieproeven met zieke stengeltoppen en zieke, halve aardappelknollen bewezen de juistheid van zijn veronderstelling met een infectie-

ziekte te doen te hebben. Dit is het begin geweest van zijn vele virusonderzoekingen, die hem een wereldnaam gegeven hebben en die van zo grote invloed zijn geweest voor onze eigen aardappelcultuur.

Bij de verandering van de Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool in de Landbouwhogeschool werd QUANJER in 1918 hoogleraar en in 1920 directeur van het Instituut voor Phytopathologie. In de eerste jaren was dit nog in het oude gebouw aan de Rijksstraatweg gevestigd, doch al spoedig kon hij in 1923 een nieuw laboratorium aan de Binnenhaven betrekken, geheel gebouwd naar eigen inzicht. De speciaal voor virusonderzoek gebouwde kassen waren iets geheel nieuws en trokken veler aandacht. De instelling kreeg de naam van Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek.

In hetzelfde jaar organiseerde hij een internationale conferentie over Phytopathologie en Economische Entomologie, hetgeen toen in het neutraal gebleven Nederland mogelijk was. Deze bijeenkomst is zeker geslaagd en heeft zijn doel om de band tussen de werkers van verschillende landen weer te herstellen en te versterken bereikt. QUANJER had veel connecties met buitenlandse onderzoekers en heeft samenwerking met het buitenland steeds bevorderd.

Van 1924 tot 1926 was hij lid van de Redactie van het Tijdschrift over Planteziekten en van 1937 tot 1947 voorzitter van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging. Hij heeft gedurende deze jaren, zoals van hem te verwachten was, met zeer veel animo de belangen van de vereniging behartigd.

Zijn onderzoekingen hebben zich niet tot de virusproblemen beperkt. Uit zijn artikelen blijkt, dat andere onderwerpen, op zeer verschillend gebied gelegen, eveneens onderzocht werden. De terminologie was o.a. een van de vraagstukken, die hem zeer boeiden en op welk gebied hij met eigen voorstellen kwam. Hij las veel en hield zover het mogelijk was de literatuur bij. Zijn colleges waren dan ook geen routinewerk, doch hun inhoud werd steeds opnieuw weer samengesteld. In verband hiermede ging zijn belangstelling uit naar een goede, zo volledig mogelijke bibliotheek. De nieuwe aanwinsten werden geregeld bekeken en door zijn vele contacten met buitenlandse onderzoekers was het aantal niet gering.

Een vrij groot aantal leerlingen heeft over een onderwerp in de fytopathologie de doctorstitel behaald en het is wel veelzeggend, dat velen van hen contact met hun leermeester behouden hadden. Voor zijn medewerkers was hij een prettige chef. Hij liet hen vrij in de wijze hoe zij de problemen wensten aan te pakken en was steeds bereid hen zo mogelijk te helpen om de nodige middelen hiervoor te verschaffen. Mocht hij bij een verschil van mening tot de gevolgtrekking komen ongelijk te hebben gehad, dan erkende hij dit volmondig. Door geregelde gezamenlijke bijeenkomsten met alle medewerkers werd de goede onderlinge verhouding bevorderd.

Bij zijn aftreden als hoogleraar in 1949 bleek duidelijk, dat velen zich gedrongen voelden hem te eren voor zijn werk, zowel voor het wetenschappelijke als voor hetgeen hij voor de praktische aardappelteelt had verricht. Bij die gelegenheid is een extra nummer van het tijdschrift uitgegeven, waarin vele buitenlanders en landgenoten door bijdragen hun waardering voor zijn wetenschappelijk werk te kennen gaven; zijn naaste medewerkers hebben hierin naast zijn werk ook zijn levensloop uitvoerig beschreven.

Zijn artistieke aard vond bevrediging in schilderen in zijn vrije tijd. Portretten, bloemen en planten waren graag gekozen onderwerpen en op reis naar

zijn geliefde Noorwegen werden pasteltekeningen van de omgeving gemaakt. Eenmaal gepensioneerd heeft hij zich tot het einde toe met hart en ziel aan deze liefhebberij gewijd.

Met Prof. QUANJER is een bescheiden geleerde heengegaan, die echter veel tot stand heeft gebracht en waaraan de maatschappij oprechte dank verschuldigd is.

H. L. G. d. B.

T. Pl.-ziekten 67 (1961): 39–51

DE DOOR TRIPSEN VEROORZAAKTE BESCHADIGINGEN IN HET VLASGEWAS EN HET VOORKÓMEN DAARVAN

With a summary: Preventing damage by thrips in flax

DOOR

C. J. H. FRANSSEN en W. P. MANTEL
Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

Het onderzoek van de in het Nederlandse vezelvlas voorkomende tripsen is thans zo ver gevorderd, dat een samenvatting van de belangrijkste resultaten kan worden gegeven.

De prijzen van het vlas zijn gedurende de laatste jaren aan sterke schommelingen onderhevig geweest in verband met de overvoering van de wereldmarkt; daardoor is de afzet wel eens in het gedrang gekomen. Toch is de vlasteelt over het algemeen lonend gebleven. Kwaliteitsprodukt kon steeds tegen goede prijzen van de hand worden gedaan. Daarom is het thans meer dan ooit gewenst om de produktiviteit van de vlascultuur niet alleen kwantitatief doch vooral ook kwalitatief zo hoog mogelijk op te voeren. Dit kan onder meer worden bereikt door een rationele bestrijding van tripsen, die het gewas in alle ontwikkelingsstadia kunnen aantasten en ernstige schade kunnen toebrengen.

Gelukkig is tripsschade grotendeels te voorkomen door bepaalde cultuurmaatregelen. Indien deze niet worden toegepast of niet toereikend zijn, kan worden gespoten met chemische middelen. Uit een publikatie van DE BRUYCKERE (1959) blijkt, dat in Zeeuws-Vlaanderen de vlascultuur, die jarenlang voor vele boeren vrijwel onmogelijk was ten gevolge van ernstige tripsschade, door toepassing van bestrijdingsmaatregelen weer rendabel werd.

Het is een aangename plicht om de heren E. G. RIJSTEN en P. VAN HUISSELING te bedanken voor de bij het onderzoek ondervonden hulp en medewerking.

DE IN HET VLAS VOORKOMENDE TRIPSEN

Bijna alle onderzoekers, die zich met de schadelijke insekten van het vlas hebben bezig gehouden, is het opgevallen dat in dit gewas een aantal tripssoorten wordt aangetroffen. Reeds PRIESNER (1928) vestigde daar de aandacht op. DOEKSEN (1938) en VON OETTINGEN (1941) vermelden 13 soorten, ERMOLAEV (1940) 7 soorten, MORISON (1943) 18 soorten en wij vonden in Nederland in vlas tot nu toe 26 tripssoorten. Het gehele complex in vlas aangetroffen soorten wordt thans nog algemeen „vlastrips" genoemd. LADUREAU (1877) beschreef de in vlas voorkomende tripsen onder de naam *Thrips lini* Lad.; UZEL (1895) noemde één der soorten *Thrips linarius* Uzel. Voor nadere bijzonderheden wordt hier kortheidshalve verwezen naar de publikatie van FRANSSEN & MANTEL (1960).

[1] Aangenomen voor publikatie 25 febr. 1961.

In verband met een doelmatige bestrijding is het van belang te weten, welke soorten voor het vlas van economische betekenis zijn. Om dit punt tot klaarheid te brengen werden van 1954 tot en met 1958 op verschillende plaatsen in Nederland incidenteel tripsen in het vlas verzameld; in 1958 en 1959 geschiedde dit bovendien nog volgens een zeker schema in bepaalde, over geheel Nederland verspreid liggende vlaspercelen. In totaal werden 26.366 gevleugelde exemplaren gevangen en op naam gebracht. Ongeveer 80% hiervan bleek te behoren tot de soort *Thrips angusticeps* Uzel, 7% tot *Thrips linarius*, 12% tot *Stenothrips graminum* Uzel en circa 1% tot andere soorten.

Uit onderzoekingen bleek verder, dat van de aangetroffen 26 soorten slechts *T. angusticeps* (vroege akkertrips) en *T. linarius* (vlastrips) vlas als voedselplant hebben en daardoor dit gewas kunnen beschadigen. Alle andere soorten komen in het vlas slechts min of meer toevallig voor. Dit geldt ook voor de havertrips *(S. graminum)*, waarvan de larven zich voornamelijk voeden op haver, doch

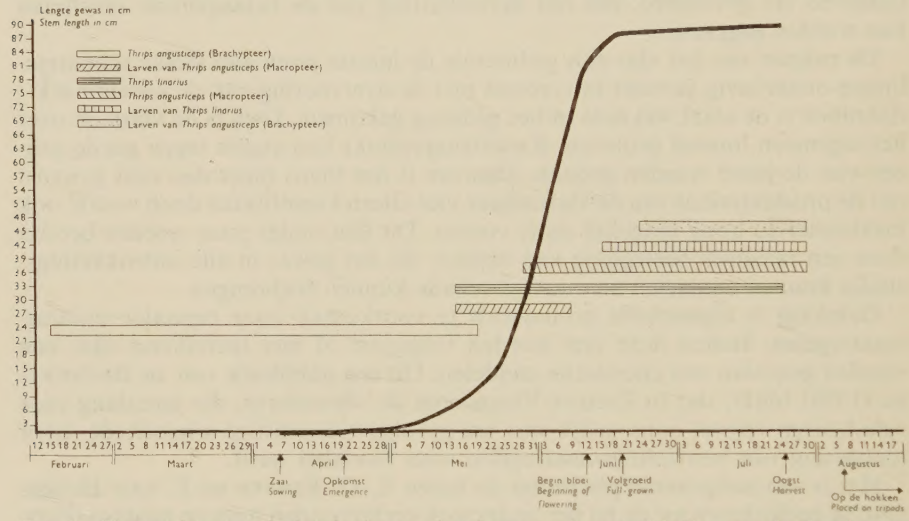


FIG. 1. Verband tussen de fenologie van de tripsen en de ontwikkeling van de vlasplant in Nederland.
Relation between the phenology of thrips and the development of flax in the Netherlands.

daarnaast ook op tarwe en gerst en een aantal andere Gramineae. De soort overwintert als volwassen, niet uitgekleurd insekt in de grond en kan aldus na het verlaten van de bodem ook in het vlas terechtkomen. Na korte tijd echter verdwijnen de tripsen uit het vlas op zoek naar hun ware voedselplanten. Ofschoon *S. graminum* zeer veelvuldig in het vlas aanwezig kan zijn, beschadigt ze dit gewas niet. Vlas wordt in Nederland thans bij voorkeur verbouwd na haver, gerst of tarwe.

Verreweg de meeste schade wordt in het vlas aangericht door *T. angusticeps*; *T. linarius* bleek, althans onder de huidige omstandigheden, van ondergeschikt belang te zijn. Eerstgenoemde soort komt overal veelvuldig in het vlas voor in tegenstelling met *T. linarius*, die in Nederland slechts zuidelijk van de lijn Amsterdam-Enschede regelmatig in het vlas wordt aangetroffen en naar het zuiden toe steeds talrijker wordt. Toch blijkt ook in Zeeuws-Vlaanderen *T. linarius* in vergelijking met *T. angusticeps* ver in de minderheid.

Levenswijze

Thrips angusticeps – De levenswijze van dit insekt is uitvoerig behandeld door Franssen & Huisman (1958), zodat hier voor bijzonderheden kortheidshalve naar deze publikatie wordt verwezen.

T. angusticeps heeft in Nederland jaarlijks één of twee generaties. De volwassen dieren van de overwinterende generatie zijn kortvleugelig; die van de andere generatie hebben normaal ontwikkelde vleugels. De volwassen kortvleugelige dieren verschijnen vroeg in het voorjaar en leggen eieren, waaruit larven komen, die zich ontwikkelen tot langvleugelige dieren; dit is de langvleugelige generatie. De tripsen van deze generatie leggen wederom eieren, die larven opleveren, die zich ontwikkelen tot kortvleugelige dieren; deze blijven één of twee jaar in de grond om tenslotte in het voorjaar te verschijnen. Daarmede is dan de cyclus gesloten.

De kortvleugelige tripsen beginnen reeds lang vóór het inzaaien van het vlas de grond te verlaten; bij opkomst van het vlas is als regel zelfs het grootste deel van de aanwezige populatie van de vroege akkertrips reeds naar boven gekomen. Het vlasland wordt al in het najaar geploegd, zodat er bij het verschijnen van de eerste tripsen geen vegetatie aanwezig is. Blijkens laboratoriumproeven kunnen de pas boven de grond gekomen tripsen bij temperaturen van 4 tot 6 °C maximaal slechts vier dagen zonder voedsel in leven blijven; bij hogere temperaturen is de levensduur nog korter. Uit deze waarnemingen volgt, dat vrijwel alle tripsen, die vóór de opkomst van het vlas te voorschijn zijn gekomen, zullen omkomen. Slechts zeer weinig tripsen kunnen zich in stand houden op een enkele nog aanwezige onkruidplant en op de eventueel aanwezige vegetatie langs weg- en slootkanten. Zodoende is een groot gedeelte van de populatie bij de opkomst van het vlas reeds verdwenen.

In verband met de rijpingsvreterij duurt het geruime tijd alvorens de tripsen eieren gaan leggen; bovendien schijnt het leggen van eieren te zijn gebonden aan een bepaalde kritische minimumtemperatuur. De directe nakomelingen van de kortvleugelige tripsen – dus de larven van de langvleugelige generatie – verschijnen zodoende pas omstreeks 10 mei; zij ontwikkelen zich verder in het jonge, nog niet volgroeide gewas. Zowel de kortvleugelige tripsen als de larven van de langvleugelige generatie houden zich bij voorkeur op in de groeipunten, waar de eieren worden gelegd in het weefsel van de jonge topblaadjes en van het jongste stengeldeel. Daar nemen de tripsen en de larven ook voedsel op.

De volwassen larven begeven zich oppervlakkig in de grond, waar ze na korte tijd via een voorpop- en popstadium veranderen in langvleugelige tripsen. Deze verschijnen als regel in het bijna volgroeide vlas, dat dan meestal in het begin van de bloei staat.

Ook de langvleugelige tripsen houden zich aanvankelijk voornamelijk op in de groeipunten, waar ze zich voeden op de topblaadjes, het jongste stengeldeel en de bloemknoppen. Tijdens de bloei onttrekken de tripsen voedsel aan de kelkblaadjes, de vruchtbeginsels en de jonge zaaddozen. Na de bloei voeden ze zich voornamelijk op de kelkblaadjes; de zaaddozen zijn dan blijkbaar te hard geworden om er voedsel aan te kunnen onttrekken.

Vóór de bloei worden de eieren gelegd in de topblaadjes of in het jongste stengeldeel, doch tijdens of na de bloei aan de binnenzijde van de kelkblaadjes. Opgemerkt moet worden, dat de kelkblaadjes de zaaddozen blijven omsluiten.

De larven van de kortvleugelige generatie – dus de nakomelingen van de langvleugelige tripsen – leven voornamelijk op de kelkblaadjes. Zodra ze volgroeid zijn, kruipen ze tot 80 cm of nog dieper in de grond en kapselen zich daar in; ongeveer 2/3 van de aanwezige larvenpopulatie begeeft zich naar een diepte van 30 tot 50 cm, dus onder de ploegzool. Na het doorlopen van een ruststadium, dat enige weken duurt, veranderen de larven – eveneens via een voorpop- en popstadium – in kortvleugelige tripsen, die één- of tweemaal overwinteren.

De tripsen van beide generaties zijn polyfaag; ze kunnen zich voortplanten op allerlei onkruiden (o.a. grassen) en landbouwgewassen. Haver wordt door de tripsen gemeden; dit gewas is geen waardplant voor de larven. De langvleugelige tripsen hebben een uitgesproken voorkeur voor vlas, in mindere mate voor erwten en in nog mindere mate voor gerst en tarwe. Zij concentreren zich in de zomer voornamelijk op deze gewassen. De zo juist genoemde gewassen zijn ook de belangrijkste voedselplanten van de larven van de overwinterende kortvleugelige generatie. Op percelen, waarop vlas, erwten, gerst en tarwe zijn verbouwd, blijven de kortvleugelige tripsen één- of tweemaal overwinteren. Dit verklaart het feit, dat de aantasting in het voorjaar steeds gelokaliseerd is.

Daar vlas de belangrijkste waardplant van de langvleugelige tripsen en hun nakomelingen – de larven van de kortvleugelige generatie – is, kunnen de in de volgende twee jaar na het vlas verbouwde gewassen in het vroege voorjaar ernstige tripsschade ondervinden, tenzij ze zoals haver onaantrekkelijk voor de tripsen zijn, of resistent zoals karwij of koolzaad, ofwel laat gezaaid zoals *Phaseolus*-bonen en zeer late conservenerwten. Zelfs twee jaar later kan de schade bij gevoelige gewassen nog aanzienlijk zijn.

Vlas vertoont in het voorjaar in Nederland als regel geen of geen opvallend ziektebeeld omdat het ófwel op tripsvrije grond wordt verbouwd (b.v. bij vruchtwisseling aardappelen-haver-vlas of bieten-haver-vlas), ófwel na gewassen, die de bodem slechts in betrekkelijk lichte mate met kortvleugelige tripsen besmetten, zoals bijv. gerst en tarwe. In het laatste geval kan er echter wel enige schade worden aangericht door het optreden van „breeklint" (zie blz. 45), doch deze schade wordt nog vaak over het hoofd gezien. Reeds bij aanwezigheid van betrekkelijk geringe aantallen kortvleugelige tripsen kunnen zo veel eieren worden gelegd, dat hun nakomelingen – de larven van de langvleugelige generatie – een duidelijk waarneembaar ziektebeeld, namelijk de kwade koppen, teweegbrengen. Dit beeld resulteert in een hoog percentage breeklint, doch ook daarvan geeft de praktijk zich nog veel te weinig rekenschap.

Afgezien van het gewas is de hoeveelheid neerslag in de periode, waarin de larven van de overwinterende generatie zich in de grond begeven, de belangrijkste factor die de mate van bodembesmetting met kortvleugelige tripsen beïnvloedt. De larven werken zich naar binnen door wortelgangen, wormgangen, spleten, scheurtjes enz. Zijn deze openingen met water gevuld, dan verdrinken de larven op of oppervlakkig in de grond. Hoe droger bedoelde periode is, des te meer larven kunnen zich in de grond ingraven en des te zwaarder zal de bodem worden besmet met kortvleugelige tripsen. Op grond van de hoeveelheid neerslag tussen half juni en eind juli – de periode van ingraven van de larven – is het mogelijk te voorspellen of in het volgende voorjaar op schade door de kortvleugelige *T. angusticeps* gerekend moet worden. Uit een prognose-onderzoek, dat nog niet is afgesloten, blijkt nu reeds duidelijk, dat er een nauw ver-

band bestaat tussen de hoeveelheid neerslag in bedoelde periode, de mate van bodembesmetting met kortvleugelige tripsen en de omvang van de schade in het volgende voorjaar. De mate van bodembesmetting is te bepalen volgens de door FRANSSEN & HUISMAN beschreven methode (1958).

Ook de grondsoort oefent een grote invloed uit op de mate van bodembesmetting. Hoe zwaarder de grond is, des te meer poriën en openingen zijn er en des te groter is de kans, dat deze openingen gedurende de winter open blijven (FRANSSEN & HUISMAN, 1958), zodat de kortvleugelige tripsen in het voorjaar de grond gemakkelijk kunnen verlaten. In zandgrond verdwijnen gedurende de winter vele openingen met als gevolg, dat eventueel aanwezige tripsen zich niet meer naar boven kunnen werken. Ook kunnen de larven zich in de meer grofkorrelige zandgrond niet zo gemakkelijk inkapselen als in kleigrond, die uit veel fijnere deeltjes bestaat. Dat zijn de redenen, dat *T. angusticeps* op kleigrond veel talrijker is dan op zandgrond en dat ze in de zandstreken geen schade van betekenis aanricht.

Mogelijk speelt nog een derde factor een rol bij de mate van bodembesmetting, namelijk de weersomstandigheden tijdens de vlucht van de langvleugelige tripsen, vooropgesteld dat de vlucht gebonden is aan een kritische minimumtemperatuur.

Thrips linarius – De levenswijze van deze soort is vergeleken met die van *T. angusticeps* weinig gecompliceerd; ze heeft per één of twee jaar slechts één generatie van uitsluitend langvleugelige dieren. *T. linarius* schijnt monofaag te zijn, want andere voedselplanten dan vlas zijn nog niet bekend. Overigens gelijkt de levenswijze van *T. linarius* op die van *T. angusticeps*, ook wat betreft de rijpingsvreterij, de plaatsen waar de eieren gelegd worden, het onttrekken van voedsel aan de plant enz. Overwintering vindt als volwassen, onuitgekleurd insekt diep in de grond plaats.

De tripsen komen uit de grond ter plaatse, waar ze in diapauze zijn gegaan, dus op de percelen waarop één of twee jaar tevoren vlas werd verbouwd. Nadat ze zich korte tijd zonder voedsel op te nemen op de ter plaatse groeiende vegetatie hebben opgehouden, migreren de tripsen naar naburige vlasvelden. De paring vindt vóór de migratie plaats. De tripsen strijken bij het bereiken van de vlasvelden eerst in de randen neer; van daaruit verspreiden ze zich verder naar binnen. Om deze reden zijn de randen aanvankelijk steeds het zwaarste aangetast. Als de tripsen het vlas beginnen te bevolken, is dit jong tot half volgroeid.

De tripsen houden zich voornamelijk op in de groeipunten, waar ze zich voeden op de jonge topblaadjes en de jongste stengeldelen. In een verder ontwikkelingsstadium van de vlasplant tasten ze bovendien de bloemknoppen aan; in het bloeiende gewas leven ze op de vruchtbeginsels in de bloemen, de jonge zaaddozen en op de kelkblaadjes. Na de bloei worden ze bijna uitsluitend op de kelkblaadjes aangetroffen.

FENOLOGIE

Voor de fenologie van *T. angusticeps* en *T. linarius* in de vlaspercelen en op de vlasplanten kan kortheidshalve worden verwezen naar fig. 1, waarin tevens verband is gelegd tussen het verschijnen van de tripsen en hun larven, hun aanwezigheid op het vlas en de ontwikkeling van de vlasplant. Al deze gegevens

zijn echter geschatte gemiddelden, want tussen de jaren onderling kunnen vrij grote verschillen bestaan.

Zoals reeds werd opgemerkt, kan de kortvleugelige *T. angusticeps* reeds lang vóór de zaai en de opkomst van het vlas beginnen te verschijnen. Dit zal met een voorbeeld worden toegelicht. In 1960 werden de eerste kortvleugelige tripsen in de Haarlemmermeer reeds op 28 januari aangetroffen; tussen 29 januari en 27 februari kwamen er vrijwel geen tripsen uit de grond; het massale uitzwermen begon pas op 28 februari; het eerste vlas werd in de Haarlemmermeer in 1960 op 7 maart uitgezaaid en het gewas kwam daar pas eind maart op.

De eerste larven van de langvleugelige generatie van *T. angusticeps* verschijnen meestal niet vóór 10 mei; het vlas is dan in zijn volle groei en daarom zeer kwetsbaar. Tegelijk met de zo juist genoemde larven zijn de volwassen dieren van *T. linarius* in het vlas te vinden. Bovendien kan dan de kortvleugelige *T. angusticeps* nog volop aanwezig zijn, want in 1960 verlieten de laatste kortvleugelige tripsen in depots te Wageningen de bodem pas op 19 mei.

Ofschoon *T. linarius* pas vanaf omstreeks 10 mei in het vlas aanwezig is, kan men deze soort lang voordien reeds buiten de vlasvelden aantreffen; in 1960 werden namelijk de eerste exemplaren in de depots te Wageningen reeds op 10 april gevonden. Blijkbaar is voor de vlucht van de tripsen naar de vlaspercelen het overschrijden van een bepaalde kritische minimumtemperatuur nodig. Ook het verlaten van de bodem door de tripsen is aan een kritische grondtemperatuur gebonden. Voor de kortvleugelige *T. angusticeps* bedraagt deze ongeveer 4°C en voor *T. linarius* circa 10°C; vandaar dat *T. angusticeps* ook veel vroeger in het jaar verschijnt dan *T. linarius*.

Ziekteverschijnselen

Zowel *T. angusticeps* als *T. linarius* scheiden speeksel af, dat toxisch is voor de vlasplant. Het ziektebeeld is echter uiteenlopend naar gelang het ontwikkelingsstadium, waarin de vlasplant wordt aangetast.

Zeer jong gewas – Bij zware aantasting kunnen de jonge plantjes na bruinkleuring afsterven; bij nadere beschouwing blijken de groeipunten dan verdikt te zijn. Is de aantasting minder zwaar, dan blijven de plantjes leven; het groeipunt gaat zich echter verdikken, wordt bruin en stagneert in groei. Na enige tijd gaan er twee zijknoppen uitlopen, waarvan de scheutjes meestal korter blijven dan die van de hoofdstengel. Bij voortdurende aantasting kunnen ook de groeipunten van de zijstengels verdikt zijn en een bruine tint hebben. Dit ziektebeeld wordt met de karakteristieke naam „drietand" aangeduid.

In verband met de fenologie der tripsen kunnen de hierboven beschreven verschijnselen uitsluitend worden veroorzaakt door de kortvleugelige *T. angusticeps*. Ze doen zich slechts voor bij verbouw van vlas na vlas, doch dit komt slechts hoogst zelden voor. Men ziet wel eens drietand in de randen van percelen, die grenzen aan akkers waarop het jaar tevoren vlas werd verbouwd; het verschijnsel wordt dan veroorzaakt door randinfectie uit het aangrenzende perceel. Bij verbouw van vlas na gerst of tarwe, hetgeen zeer veel voorkomt, bevat de bodem meestal niet voldoende kortvleugelige tripsen om de plantjes te doen afsterven of last te doen krijgen van drietand. Wel ontstaan ter plaatse, waar de tripsen in de groeipunten voedsel hebben opgenomen, kleine, ronde,

zilverachtige verkleuringen op de stengels; bij de groei van de plant krijgen deze vlekjes een meer langgerekte vorm; ter plaatse breekt later de vezel af ten gevolge van inwendige beschadiging van het planteweefsel. Fig. 4 stelt een doorsnede door een vlasstengel voor ter plaatse van een vlekje.

Jong tot niet volgroeid gewas – In dit ontwikkelingsstadium geeft de aantasting aanleiding tot het ontstaan van de zogenaamde „kwade koppen", die veroorzaakt kunnen worden door de larven van de langvleugelige generatie van *T. angusticeps*, de volwassen exemplaren van *T. linarius* en bij late zaai en vroegtijdig verschijnen een enkele maal ook door de langvleugelige *T. angusticeps*. Het gewas krijgt aanvankelijk een geelachtig grijze tint, terwijl de topjes overeind staan in plaats van te hangen. Verder zijn de groeipunten verdikt; de blaadjes vertonen, vooral aan de randen, zilverachtige verkleuringen, die later bruin worden. Doordat de blaadjes zich krommen, staan ze van de stengels af en zodoende krijgen de kopjes een ruig en ruw uiterlijk in tegenstelling met gezonde planten, die gladde groeipunten hebben (zie fig. 2 en 3). Later vallen de blaadjes ter plaatse van de beschadiging af; dit vindt meestal plaats over een lengte van 5 tot 10 cm. Het meest essentiële van de beschadiging zijn echter de boven beschreven zilveren vlekjes op de stengels; daar breekt de vezel later tijdens de verwerking af (breeklint).

Ten gevolge van de kwade koppen wordt niet alleen de vezel beschadigd, doch de aangetaste planten blijven bovendien korter dan normale. De kwade koppen leiden dus niet alleen tot kwaliteitsvermindering van het produkt, doch bovendien tot opbrengstvermindering.

Vlas heeft voornamelijk last van kwade koppen bij verbouw na erwten, gerst en tarwe, omdat dan de bodem besmet is met de kortvleugelige *T. angusticeps*. In het zuiden van Nederland kan het ziektebeeld nog versterkt worden door *T. linarius*.

In Zeeuws-Vlaanderen, waar tot voor kort verbouw van vlas na erwten niet mogelijk was wegens aantasting door de kortvleugelige generatie van *T. angusticeps* en de larven van de langvleugelige generatie, worden thans erwten als één der beste voorvruchten beschouwd; de reden is, dat het erwtegewas daar één- of tweemaal wordt bespoten met parathion ter bestrijding van de erwtepeulboorder *(Enarmonia nigricana* F.). Daardoor worden de langvleugelige exemplaren van *T. angusticeps* en hun nakomelingen gedood, zodat de verbouw van erwten thans geen bodembesmetting meer veroorzaakt.

Bijna of geheel volgroeid gewas – Stengelbeschadigingen vinden in dit ontwikkelingsstadium van de vlasplant niet meer plaats. De beschadiging is beperkt tot de bloemknoppen, vruchtbeginsels en jonge zaaddozen, waarop zilverachtige verkleuringen ontstaan. Zwaar beschadigde knoppen ontwikkelen zich niet tot bloemen. Zaaddozen, die zich hebben ontwikkeld uit beschadigde vruchtbeginsels of die in een jong stadium van de aantasting hebben geleden, bevatten later minder zaden dan onbeschadigde (zie fig. 5).

De belangrijkste beschadigers zijn de volwassen gevleugelde individuen van *T. angusticeps* en hun nakomelingen; in het zuiden van Nederland kan het ziektebeeld worden verergerd door de volwassen exemplaren en de larven van *T. linarius*.

Indien zich het verschijnsel van drietand voordoet, is het gewas niet meer geschikt voor de vezelverwerking. Bij het achterwege laten van bestrijdingsmaatregelen tegen de kortvleugelige *T. angusticeps* verschijnen ongeveer half mei in nog veel talrijker mate de larven van de gevleugelde generatie van deze soort en in het zuidwesten van Nederland bovendien de volwassen individuen van *T. linarius*. Eind mei of begin juni wordt de zeer grote schade nog eens versterkt door de immigrerende gevleugelde exemplaren van *T. angusticeps*. In dergelijke gevallen geeft de aantasting aanleiding tot een totale misoogst. De vlasplanten worden namelijk niet hoger dan 20 à 30 cm. De vezel kan niet worden verwerkt, omdat hij op tal van plaatsen breekt. Tenslotte komt er zo goed als geen bloei; de weinige zaaddozen, die zich nog ontwikkelen, bevatten grotendeels loze zaden.

Dergelijke zware aantastingen kunnen zich wel eens voordoen in de randen van vlaspercelen, die grenzen aan voormalig vlasland. Dan wordt echter meestal grote schade voorkomen door tijdig ingrijpen met chemische middelen.

Bij verbouw van vlas op percelen, die in lichte mate zijn besmet met kortvleugelige tripsen, bijv. met gerst of tarwe als voorvrucht, merken de landbouwers de aantasting in het jonge gewas vaak niet op; toch kan er dan al meer of minder ernstige kwaliteitsvermindering optreden in de vezel. Bij het verschijnen van de veel talrijkere larven van de langvleugelige generatie komt echter het beeld van de kwade koppen tot uiting en dit verschijnsel geeft, zoals wij gezien hebben, aanleiding tot nog veel grotere kwaliteitsvermindering en bovendien tot oogstvermindering. Daar de planten na enige tijd door de kwade koppen „heengroeien", is men zich vaak niet bewust van de grote schade, die dan reeds is aangericht.

Dat ten gevolge van de kwade koppen, ook bij betrekkelijk geringe aantasting, grote verliezen kunnen worden geleden, moge blijken uit de volgende proeven, die in 1960 in Zeeuws-Vlaanderen werden genomen. In 3 vlaspercelen A, B en C met gerst als voorvrucht werden proefvelden met 5 objecten in viervoud aangelegd; de veldjes hadden afmetingen van 4 bij 5 meter. De objecten waren: onbehandeld, Gusathion in een dosering van 1 liter middel per ha, de fosforzure esther S 1752 in een dosering van 1 liter middel per ha, Folidol in een dosering van 1,6 liter middel per ha en een mengsel van 1 liter dieldrin 20% en 1 liter Folidol 25% per ha. Gespoten werd op basis van 1000 liter water per ha. De proefvelden, die in lichte mate waren besmet met kortvleugelige *T. angusticeps*,

TABEL 1. Gemiddelde lengte in cm van vlasplanten in bestrijdingsproeven A, B en C.
Average length of the flax plants in cm in the fieldplots A, B and C.

Middel *Insecticide*	Gemiddelde lengte in cm van de vlasplanten *Average length of the flax plants in cm*			Totaal *Total*
	A	B	C	
Onbehandeld/*Not treated* . . .	70	61	63	194
Mengsel/*Mixture*	80	71	71	222
Folidol	78	68	69	215
Gusathion	79	65	70	214
S 1752	80	67	70	217

werden voor het eerst bespoten op 7 april, toen de plantjes een hoogte hadden van circa 2 cm. In verband met de langgerekte periode, waarin de kortvleugelige tripsen uit de grond komen, ontwikkelden zich nog larven van de langvleugelige generatie, waartegen op 12 mei werd gespoten. De infectie door de geïmmigreerde *T. linarius*, die zoals altijd samenviel met het verschijnen van de larven van de gevleugelde *T. angusticeps*, was te verwaarlozen.

Allereerst werd de lengte van de vlasplanten uit de genomen monsters gemeten. De gemiddelde waarden zijn vastgelegd in tabel 1.

De planten op de onbehandelde veldjes waren zeer significant korter dan die op de behandelde veldjes. Tussen de middelen onderling bleken geen significante verschillen te bestaan.

De kwaliteit van de vezel, uitgedrukt in guldens per 100 kg, werd beoordeeld door het personeel van een vlasfabriek. Evenals in de lengte bleken ook in de kwaliteit van de vezel grote verschillen voor te komen tussen behandeld en onbehandeld, want de vezel van de behandelde veldjes werd tot f 25 per 100 kg hoger gewaardeerd dan die van de onbehandelde; dit is bij een opbrengst van 1200 kg vezel per ha een bedrag van f 300.

Uit deze min of meer oriënterende proeven blijkt dus duidelijk van hoeveel belang het is om het optreden van de kwade koppen te voorkomen door tijdig te bestrijden; daardoor namen de planten 10 tot 15% in lengte toe, terwijl het zogenaamde „breeklint" geheel of grotendeels werd uitgeschakeld. De totale meeropbrengst door lengte en kwaliteit bedroeg in bovenstaande proeven, waarin de infectie licht was, f 500 tot f 600 per ha. Bij zwaardere aantasting zouden de verschillen tussen behandeld en onbehandeld gewas ongetwijfeld nog groter zijn geweest.

Bestrijding

Vruchtwisseling – Het is zeer goed mogelijk om vlas een zodanige plaats in het vruchtwisselingsschema te geven, dat infectie met kortvleugelige *T. angusticeps* achterwege blijft en dus ook het beeld van de kwade koppen, voor zover deze althans worden veroorzaakt door de larven van *T. angusticeps*. Als het beste tot nu toe bekende schema wordt in dit verband in Nederland beschouwd rode klaver-haver-vlas; zeer goed zijn verder aardappelen-haver-vlas en bieten-haver-vlas. Met deze vruchtopvolgingen kan men in het zuidwesten van Nederland medio mei hoogstens enige last krijgen van *T. linarius* en dan nog voornamelijk in de randen van de vlaspercelen. Zoals reeds werd opgemerkt, is deze soort echter in Nederland van geringe betekenis voor het vlas, althans onder de huidige omstandigheden.

In de provincie Groningen worden de zo juist genoemde vruchtwisselingsschema's algemeen toegepast en dat is de reden, dat de beschadiging van de kwade koppen zich daar alleen voordoet in gevallen dat haver wordt vervangen door gerst of tarwe. Men verbouwt gaarne vlas na graangewassen, omdat deze bij uitstek geschikt zijn voor de bestrijding van onkruiden met chemische middelen en zodoende vlas op onkruidvrije grond kan worden verbouwd, waarvoor het zeer dankbaar is.

Voorkómen van randinfectie – Met het oog op zware randinfectie verdient het aanbeveling om geen vlas uit te zaaien naast percelen, waarop het jaar tevoren vlas werd verbouwd, tenzij ze van elkander zijn gescheiden door een sloot.

Lichte randinfectie met kortvleugelige tripsen is bijna steeds aanwezig en is niet te voorkomen, omdat bedoelde tripsen één of twee jaar overwinteren in erwte-, gerst- en tarwestoppels en verder ook in de grond onder grassen langs paden en sloten.

Bespuiten met chemische middelen – In Nederland is men met de bestrijding met chemische middelen pas in 1938 begonnen. Men werkte toen met derris en nicotine; deze middelen zijn, voornamelijk vanwege hun korte werkingsduur, niet bijzonder effectief. Derris schijnt beter te hebben voldaan dan nicotine, vermoedelijk in verband met de iets langere residuwerking.

Na de oorlog is men spoedig overgeschakeld op DDT en HCH, doch beide middelen zijn onvoldoende werkzaam tegen *T. angusticeps*; *T. linarius* zou daarmede wel effectief te bestrijden zijn. Thans worden in Nederland de beide voor vlas schadelijke tripsen algemeen en met succes bestreden met parathion-bevattende middelen in een dosering van 400 gram werkzaam bestanddeel per ha of met een mengsel van 1 liter dieldrin 20% en 1 liter parathion 25%. Deze combinatie, die vooral in het zuidwesten wordt toegepast, verenigt een lange werkingsduur met een snel effect. Daarnaast wordt er nog met andere middelen gespoten zoals Rogor en Heptachloor. Volgens de Plantenziektenkundige Dienst zouden alle genoemde middelen met uitzondering van DDT en HCH effectief zijn tegen beide soorten vlastripsen.

Bij verbouw van vlas op *tripsvrije* grond zal men in gebieden, waar *T. linarius* ontbreekt, niet behoeven te spuiten vóór de bloei. In gebieden, waar deze soort wel voorkomt, zal er omstreeks 10 of 15 mei moeten worden gelet op het begin van schade in de vorm van kwade koppen. Zijn deze aanwezig, dan zal zo spoedig mogelijk moeten worden gespoten. Wordt vlas echter geteeld op met trips besmette grond, bijv. met gerst of tarwe als voorvrucht, dan kan gespoten worden zodra het gewas een hoogte heeft van ongeveer 2 cm. Daar de kortvleugelige tripsen gedurende een zeer lange periode uit de grond komen en de middelen een beperkte residuwerking hebben, zal aantasting van het gewas door de kortvleugelige *T. angusticeps* niet geheel te voorkomen zijn; daarom zal ongeveer medio mei meestal nog een tweede bespuiting nodig zijn tegen de larven van *T. angusticeps*. Deze tweede bespuiting is dan tevens gericht tegen de volwassen individuen van *T. linarius*. In verband met de kwaliteit van de vezel zal de eventuele tweede bespuiting zonder uitstel moeten worden uitgevoerd omdat bij te laat spuiten al breeklint voorkomt.

Samenvattend kan worden gezegd, dat voor het opvoeren van de vezelproduktie in kwantitatieve en kwalitatieve zin maximaal 2 maal gespoten moet worden. Bij verbouw van vlas op tripsvrije grond zal in het noorden van Nederland, waar *T. linarius* ontbreekt, helemaal niet gespoten behoeven te worden.

Bij een doelmatige bestrijding van de kwade koppen kan het gewas alleen nog maar last krijgen van de gevleugelde exemplaren van *T. angusticeps*, die als regel in het begin van de bloei beginnen te immigreren. Enkele vlassers in Zeeuws-Vlaanderen behandelen dan hun gewas met parathion-bevattende middelen; daardoor zou de zaadopbrengst volgens hen met 30% kunnen stijgen. Dit zal echter nog in proeven nader moeten worden onderzocht.

FIG. 2. Topjes van half volgroeide, gezonde vlasplanten.
Half grown healthy flax plants.

Foto F. SCHEFFEL

FIG. 3. Topjes van half volgroeide vlasplanten met kwade koppen.
Half grown flax plants damaged by thrips.

Foto F. SCHEFFEL

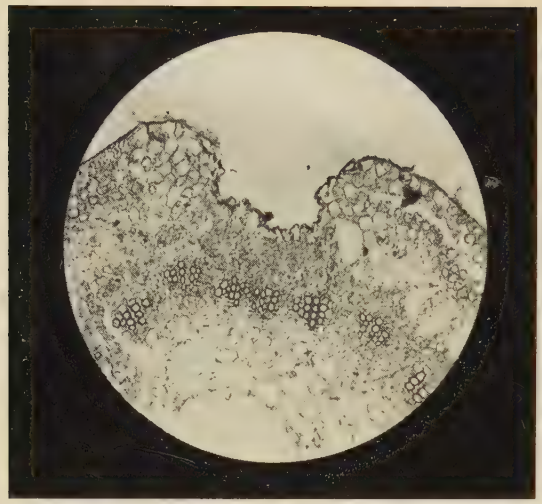


FIG. 4. Doorsnede door de stengel van een half volgroeide vlasplant met kwade koppen. Duidelijk is te zien, dat het weefsel om de steekplek van de tripsen necrotisch is geworden.
Cross section through a stalk of a half grown flax plant suffering from "kwade koppen" (bad heads). The tissue around the feeding puncture is obviously necrotic.

Foto F. SCHEFFEL

FIG. 5. Links: doorsnede door een gezonde zaaddoos. Rechts: doorsnede door een zaaddoos, die in een jong stadium was aangetast door tripsen.
Left: cross section through a healthy seed boll. Right: Cross section between a seed boll damaged by thrips in an early stage of development.

Foto F. SCHEFFEL

Summary

Though the price of flax has fluctuated substantially during recent years a product of good quality has always been able to realize a good price. Not only is it necessary to raise the yield of the flax crop as far as possible, therefore, but attention must be directed especially to improving its quality. One way of doing this is by an effective control of thrips.

Nearly all research workers engaged in the study of flax insects have recorded numerous Thysanoptera on flax. Doeksen (1938) found 13 species in flax crops, Ermolaev (1940) 7, von Oettingen (1941) 13 and Morison (1943) 18; up till now we have found 26 species. The names "flax thrips", *Thrips lini* Lad. and *Thrips linarius* Uzel, are often little more than collective names used by phytopathologists and flax farmers for the various Thysanoptera found on *Linum usitatissimum* L.

It should be pointed out that in the Netherlands only *Thrips angusticeps* Uzel, *Thrips linarius* and the oat thrips *(Stenothrips graminum* Uzel) occur frequently and regularly on flax. All other species are nearly always greatly in the minority. The larvae occurring on flax belong exclusively to the species *Thrips angusticeps* and *Thrips linarius* for only these two species breed on flax. All other Thysanoptera including *Stenothrips graminum* do no harm to flax and neither the adults nor the larvae can feed on this crop. Of the species breeding on flax, *Thrips angusticeps* is far the most important; at least in present circumstances *Thrips linarius* is of relatively minor importance. This species occurs regularly only in flax grown in the southern part of the Netherlands.

Thrips angusticeps has both a brachypterous generation and a macropterous one. Brachypterous thrips hibernate in the soil as non-coloured mature insects. They leave the soil either in the next spring or remain to hibernate once more. They start to leave the soil early in the spring, long before the emergence of the flax seedlings. As the lifetime of the hatched thrips, if they find nothing to feed on, is a maximum of 4 days at a temperature of 4 °C., only a part of the population is still present at the emergence of the flax. In outdoor cages at Wageningen the thrips left the soil in 1960 between 25 February and 19 May.

The larvae of the macropterous generation emerge about 10 May. The time of emergence depends on the temperature during the period preceding egg-laying; there is also a critical minimum temperature below which egg-laying will not take place. The larvae live on the young immature flax plants. After reaching maturity they move to the surface layers of the soil. The mature winged insects appear as a rule towards the end of May or in the first days of June when the crop, now nearly full grown, is beginning to flower.

Although *Thrips angusticeps* has many host plants, the macropterous thrips migrate preferably to flax and to a lesser degree to peas, barley and wheat. These are the crops on which the eggs are mainly laid. The full grown larvae of the brachypterous generation force their way into the soil to a maximum depth of 80 cm. About two thirds of the population hibernates at a depth of from 30 to 50 cm. It is here that the adults hibernate once or twice as non-coloured mature insects. Investigation of a large number of soil samples showed that heaviest soil infestations occur under flax. In present circumstances the soil under peas

does not become infested with brachypterous thrips because this crop is sprayed with parathion-containing chemicals to control the pea moth; macropterous thrips and the larvae of the hibernating generation are also killed.

Fields on which the above-mentioned susceptible crops have been grown may thus be the hibernating places for brachypterous thrips and be infested for two years. This is the explanation for the fact that the damage is always localised in spring.

There are marked differences in degree of infestation from year to year. In rainy and cool summers the infestation of the soil with brachypterous thrips may be as much as 90% lower than in dry and hot ones. The degree of soil infestation depends on the amount of precipitation in the period when the larvae of the short winged generation are migrating into the soil. If the rainfall then is high, many larvae drown because the air spaces in the soil become filled with water.

Young flax plants may be killed by the brachypterous thrips. On somewhat larger plants, or if the attack is less severe, only the growing tops may die off or be retarded in growth, with the result that the plants may branch. Branched plants, however, are unsuitable as sources of good fibre.

The damage to a young flax crop, caused by the brachypterous thrips, is often difficult to see. Flax is usually grown on uninfested soil (for example in the rotation: potatoes-oats-flax) or after crops such as barley and wheat, beneath which the soil is infested in low degree. However, even a slight attack of brachypterous thrips may cause silver spots on the stalks and the fibres later break at these points during processing.

The larvae of the macropterous generation of *Thrips angusticeps* and the adults of *Thrips linarius* cause quite a different type of damage. They appear in the half-grown crop about the middle of May. The infested plants have a yellowish grey colour, and instead of their tops hanging down, the tops stand up and the leaves are dark spotted. As the leaves assume a more horizontal position with respect to the stalks the terminals look swollen. Later on the leaves drop from a length of stem varying from 5 to 10 cm. The growth of the crop is eventually retarded, the plants in an infested crop being shorter than those in an uninfested one. On the stalks appear the above-mentioned silver spots, where later the fibre will break.

On lightly infested field plots the plants increased about 15% in length after an effective control of brachypterous thrips, together with the larvae of the winged generation of this species and the adults of *Thrips linarius*; the price of the fibre, moreover, rose by f 25 per 100 kg. In these plots the total monetary yield amounted to about f 600 per ha.

Macropterous *Thrips angusticeps* as a rule appear about the beginning of the flowering stage; the flax plants are then nearly full grown. Though the insects may be numerous, they do not damage the quality of the fibre; nor do the larvae of the hibernating generation, which appear at a later stage in the development of the flax plant. Both the macropterous thrips and the larvae feed on the ovaries of the flowers and on the young seedbolls, but nothing is known about the losses of seed.

Thrips linarius has only one generation a year. The winged adults hibernate in the soil and leave it either in the next spring or remain to hibernate once more. This species seems to breed only on flax.

The best method to prevent damage by the brachypterous *Thrips angusticeps* and the larvae of the winged generation is to adopt a good crop rotation. The following rotations may be highly recommended: red clover-oats-flax; potatoes-oats-flax and beetroot-oats-flax. Land under these crop rotations will remain free from *Thrips angusticeps* until the beginning of the flowering stage, since oats, red clover, potatoes and beetroot do not attract macropterous thrips.

If flax has to be grown on fields infested with thrips, for example with barley or wheat as preceding crops, the crop must be sprayed with chemicals as soon as the young plants have reached a height of about 2 cm. Since the brachypterous thrips are leaving the soil over a fairly long period and spray chemicals have a restricted residual activity, infection of the crop cannot be entirely prevented. It is necessary, therefore, to spray a second time about the middle of May against the larvae of the winged generation and eventually against the adults of *Thrips linarius*. In the Netherlands the latter species occurs regularly on flax only in the southern part of the country. With a view to obtaining good quality fibre one has to spray immediately the larvae are seen or at the first sign of damage.

Good control of *Thrips angusticeps* and *Thrips linarius* can be obtained by means of parathion or dieldrin sprays or with a mixture of both insecticides.

Literatuur

Bruyckere, R. C. C. de, – 1959. De chemische bestrijding van planteziekten en onkruid in Zeeuws-Vlaanderen. Landbouwvoorlichting 12: 695–702.

Doeksen, J., – 1938. Kwade koppen van het vlas (Linum usitatissimum L.) veroorzaakt door Thrips lini Lad. T. Pl.-ziekten 44: 1–44.

Ermolaev, M. F., – 1940. The biology of Thrips linarius Uz. and control measures against it. Bull. Plant Prot., Leningrad: 23–34. (Russisch, uittreksel in Rev. appl. Ent. A 30, 1941: 234–235.)

Franssen, C. J. H. & P. Huisman, – 1958. De levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de vroege akkertrips. Versl. landbouwk. Onderz. 64. 10: 1–103.

Franssen, C. J. H. & W. P. Mantel, – 1960. The flax thrips: Thrips lini Lad. or Thrips linarius Uzel. Ent. Ber. 20: 30–33.

Ladureau, M. A., – 1877. Études sur les maladies du lin. Le Thrips lini. Ass. franc. Avancem. Sc. C. R. 6e Sess., Le Havre: 951–965.

Morison, G. D., – 1943. Notes on Thysanoptera found on flax (Linum usitatissimum L.) on the British Isles. Ann. appl. Biol. 30: 251–259.

Oettingen H. von, – 1941. Beiträge zur Biologie einiger Thysanopteren-Arten. Arb. morph. taxon. Ent., Berlin-Dahlem: 49–54.

Priesner, H., – 1926–1928. Die Thysanopteren Europas. Wien.

Uzel, H., – 1895. Monographie der Ordnung Thysanoptera. Königgratz.

T. Pl.-ziekten 67 (1961): 52–56

DE SCHORSBRAND VAN DE JAPANSE LARIKS, VEROORZAAKT DOOR *PHACIDIELLA CONIFERARUM*[1]

With a summary: A dieback of the Japanese larch caused by Phacidiella coniferarum

DOOR

J. GREMMEN

Stichting Bosbouwproefstation „De Dorschkamp", Wageningen

HET VOORKOMEN VAN DE SCHORSBRAND IN NEDERLAND

In 1943 werd door KONING een aantasting van de Japanse lariks, *Larix leptolepis* (Sieb. & Zucc.) Gord., en van douglasspar, *Pseudotsuga taxifolia* (Poiret) Britt., vermeld, gekenmerkt door een top- en taksterven, benevens kankervorming op stammen en twee- of meerjarige takken. Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door de schimmel *Phacidiella coniferarum* Hahn, vroeger genoemd *Phomopsis pseudotsugae* Wils. Wondinoculaties met mycelium en met conidiën uit een reincultuur van deze schimmel veroorzaakten bij beide houtsoorten in vele gevallen afsterving of vorming van kankers, waarbij echter het effect van de voorjaarsinoculaties gering bleek. Zonder een voorafgaande verwonding volgde geen aantasting.

Door VAN VLOTEN werd in 1948 aan bosbeheerders medewerking verzocht om nadere inlichtingen en materiaal van stamaantastingen van de Japanse lariks. In 1952 publiceerde hij de voorlopige resultaten van een onderzoek dat sedert 1949 plaats vond in de Loenermark op de Veluwe. Hier werden periodiek grote aantallen van *Larix leptolepis* op de volgende wijze verwond: 1. afslaan (knuppelen) van de onderste dode takken, 2. verwonden van de stammen door hierop met een hamer te slaan, 3. boren van gaten in de stammen en 4. afzagen van de onderste dode takken. Uit deze experimenten bleek dat *Phacidiella coniferarum* een parasitair organisme (wondparasiet) is dat de levende bast kan aantasten, mits de stammen verwond zijn. De groei van de schimmel wordt echter onderdrukt door de activiteit van de bomen gedurende het groeiseizoen.

Door GREMMEN werd in 1959 de geslachtelijke vruchtvorm (apotheciën) van het organisme in Nederland gevonden. Deze ascomyceet leeft op afgestorven takken van de grove den, *Pinus sylvestris* L., en is identiek met de door HAHN (1957) in de Verenigde Staten van Noord-Amerika beschreven schimmel *Phacidiella coniferarum*.

HET PATHOGEEN, *PHACIDIELLA CONIFERARUM*

De ziekteverwekker werd door WILSON in 1920 voor het eerste beschreven als parasiet van de douglasspar en bij die gelegenheid genaamd *Phomopsis pseudotsugae*. Later bericht WILSON (1925) dat *Diaporthe pithya* Sacc. waarschijnlijk de perfecte vorm van deze schimmel is. Hij vond namelijk peritheciën van deze

[1] Aangenomen voor publikatie 7 nov. 1960.

FIG. 1. Schorsbrand met pycniden (april 1959) na inoculatie november 1958 met mycelium van reincultuur uit ascosporen (apotheciën van *Pinus sylvestris*).

Dieback with pycnidia (April 1959) after inoculation November 1958 with mycelium from a pure culture derived from ascospores (apothecia from Pinus sylvestris).

FIG. 2. Wond, niet geïnoculeerd (controle).
Wound not inoculated (check).

fungus op de lagere, door lichtgebrek gestorven takken van de douglasspar en verkreeg uit de ascosporen een wit mycelium, dat pycniden met conidiën vormde, welke grote gelijkenis vertoonden met de conidiën van de z.g. *Phomopsis pseudotsugae*. Aanvankelijk meende WILSON ook bêta-sporen te hebben waargenomen (deze sporen zijn karakteristiek voor *Phomopsis*), maar later veronderstelde hij dat hij de sporen van *Cytospora* had aangezien voor bêta-sporen. Daar de sporen van *Cytospora* en de bêta-sporen van *Phomopsis* geen enkel punt van overeenkomst vertonen, moet het waarschijnlijk geacht worden dat hij toch bêta-sporen waargenomen heeft. WILSON isoleerde namelijk niet *Phacidiella coniferarum*, maar *Phomopsis occulta* Trav., waarvan bekend is dat deze in de levenscyclus van *Diaporthe pithya* Sacc. behoort. De laatstgenoemde schimmel leeft als saprofyt op de douglasspar en andere naaldhoutsoorten. WILSON vermeldt verder dat hij occulatieproeven heeft aangezet met conidiën uit eigen reincultures, maar bericht nergens over resultaten. Ofschoon WILSON dus de saprofyt *Ph. occulta* isoleerde, staat vast uit zijn afbeeldingen van de ziekteverschijnselen, dat hij met een aantasting door *Phacidiella coniferarum* te doen had. Hij heeft laatstgenoemde schimmel echter niet geïsoleerd.

HAHN deelt in 1930 mede over *Phacidiella coniferarum*, die hij toen nog *Phomopsis pseudotsugae* noemde: „perfect stage unknown; not *Diaporthe conorum* (= *D. pithya*)". In 1957 beschreef dezelfde auteur als eerste de ascusvorm van deze schimmel. De conidiënvorm is geen *Phomopsis*-soort, omdat geen bêta-sporen worden gevormd. Deze schimmelvorm wordt door hem genoemd *Phacidiopycnis pseudotsugae* (Wils.) Hahn.

DE WAARDPLANTENREEKS VAN *PHACIDIELLA CONIFERARUM*

In de literatuur wordt een groot aantal waardplanten van deze schimmel vermeld. Op enkele hiervan wordt aanzienlijke schade veroorzaakt, terwijl het organisme op andere slechts een saprofytisch bestaan leidt.

WILSON (1925) noemt de douglasspar, de Japanse lariks en de Europese lariks alsmede *Abies grandis*, *Abies pectinata* en *Tsuga* als waardplanten. Op de Europese lariks vond hij de schimmel echter slechts éénmaal tezamen met een *Dasyscypha*-soort; op *Abies grandis* vond hij de peritheciën van *Diaporthe pithya*, waarvan hij abusievelijk veronderstelde dat deze vorm het perfecte stadium van *Phomopsis pseudotsugae* vertegenwoordigt.

HAHN (1930) noemt *Phacidiella coniferarum* (toen nog *Phomopsis pseudotsugae* genoemd) van takken, stammen en naalden van douglasspar, Europese lariks, Japanse lariks en zelfs van *Cedrus*. In 1957 rapporteert hij het voorkomen van de schimmel op levende zowel als op dode stammen en takken van *Pinus strobus* in de noordoostelijke staten van Noord-Amerika, benevens op *Abies balsamea*, *Larix decidua*, *Larix leptolepis* en de douglasspar. Vele andere coniferen worden in de literatuur geciteerd, maar het staat wel vast dat óf verwarring met andere schimmels het geval is, óf dat er sprake is van de saprofytische fase van het organisme.

In Nederland veroorzaakt *Phacidiella coniferarum* alleen belangrijke schade aan douglasspar en Japanse lariks; van een aantasting der Europese lariks bleek tot nu toe nog niets.

a. *Inoculatie met conidiën*

In de periode van 1949 tot en met 1951 werd in de Loenermarkt periodiek een aantal exemplaren in een opstand van 13-jarige Japanse lariks geïnoculeerd. De stammen van de desbetreffende bomen werden aan vier zijden door middel van een boor met een diameter van 2 cm tot op het hout verwond. Een deel van deze wonden bleef onbehandeld, een ander deel werd door schrijver dezes met een sporensuspensie, bestaande uit conidiën van de schimmel, geïnoculeerd. Deze conidiën werden verkregen uit reincultures, gekweekt in kolfjes met steriele tarwekorrels, waarop een overvloedige sporenvorming optreedt. Door middel van een pipet werden enkele cm^3 van deze sporensuspensie in de gemaakte wonden gedruppeld.

Uit de gedane proeven blijkt dat het percentage geïnfecteerde wonden het grootst was, indien verwonding had plaats gevonden in de rustperiode van de gastheer, in tegenstelling met een soortgelijke behandeling in de groeiperiode. De gemaakte wonden die niet werden geïnoculeerd (controles), vertoonden evenwel later geleidelijk zulk een hoog percentage infecties, dat er geen twijfel bestond, dat een belangrijke infectiebron in de directe omgeving aanwezig was. Het bleek dat het aantal pycniden van *Ph. coniferarum* gedurende het verloop van de proeven aanzienlijk was toegenomen en dat de schimmel rijkelijk fructificeerde op de oude schorsbranden en op afgestorven materiaal van de lariks. De geïnoculeerde wonden waren steeds vrijwel voor 100% geïnfecteerd.

b. *Inoculaties met een ascosporencultuur*

In de periode 1958–1959 werd in de kwekerij van het Bosbouwproefstation te Wageningen een aantal negenjarige bomen van de Japanse lariks op gelijke wijze als boven vermeld verwond. Deze wonden werden geïnoculeerd met mycelium uit een reincultuur, welke uit ascosporen van de schimmel was verkregen. Op dezelfde stammen werden ook wonden gemaakt, die niet geïnoculeerd werden. De behandeling vond plaats in de rustperiode (november) en dus in de gevoelige periode. In het volgende voorjaar (april) waren vrijwel alle geïnoculeerde wonden geïnfecteerd en kwamen typische schorsbranden voor (fig. 1). Alle controles waren negatief (fig. 2), in tegenstelling met de experimenten in de Loenermark. De verklaring ligt in het feit, dat in de kwekerij geen afgestorven takmateriaal aanwezig was dat als infectiebron kon fungeren. Beide proefreeksen bevestigen dus het parasitair karakter van de schimmel.

Herisolatie van *Phacidiella coniferarum* was mogelijk zowel uit bast als uit hout. De isolaties uit de afgestorven bastdelen gaven weliswaar in de meeste gevallen allerlei secundaire organismen, doch indien de dode bastlaag van tevoren verwijderd werd kon de ziekteverwekker voor ongeveer 50% worden teruggeïsoleerd uit het daaronder liggende hout, mits direct onder de oude, overgroeide wond werd geïsoleerd. Uit de uitbreidingszone van de schorsbrand kon de schimmel voor ongeveer 33% uit het daaronder liggende hout worden gekweekt.

Naast de herisolatie van *Phacidiella coniferarum* werden ook regelmatig uit het hout geïsoleerd *Pezicula livida* (Berk. & Br.) Rehm, en een tweetal niet nader gedetermineerde Hymenomyceten.

De saprofytische fase van *Phacidiella coniferarum*

Reeds terloops werd opgemerkt, dat *Phacidiella coniferarum* op afgestorven materiaal van andere naaldhoutbomen kan leven. Het was schrijver reeds lang geleden bekend, dat de pycniden niet alleen tot ontwikkeling komen op het afgestorven weefsel van de schorsbranden, doch eveneens op afstervende takken en topeinden van de Japanse lariks, wanneer deze ten gevolge van een grote schorsbrand wordt geringd. Op dit materiaal kan de schimmel overvloedig fructificeren en een geweldig sporenreservoir vormen. Dit was ook de oorzaak dat onze controlewonden in het Loenermark-experiment zoveel spontane infecties vertoonden.

Ook dode takken van groveden kunnen als een dergelijke sporenbron fungeren. Op deze waardplant werden bovendien de apotheciën van de schimmel aangetroffen, hetgeen noch het geval was op de Japanse lariks noch op de douglasspar.[1]

Hieruit moge blijken dat de andere naaldhoutsoorten een belangrijke tussenschakel kunnen zijn bij het eventueel tot stand komen van een aantasting van de gevoelige soorten, zoals de Japanse lariks of douglasspar. Indien dergelijke opstanden ondeskundig worden behandeld, kunnen in de omgeving voorkomende grovedennen een potentieel gevaar betekenen.

Op dergelijke dode takken komen ook vele andere fungi voor en verwarring van de conidiënvorm van *Ph. coniferarum* met andere conidiënvormende schimmels is niet denkbeeldig. Een algemeen voorkomende schimmel op naaldhout is *Sclerophoma pityophila* (Corda) Höhn., waarvan de conidiën grote gelijkenis vertonen met die van *Ph. coniferarum* Hahn. Zo beschrijven Huber & Keller (1956) een aantasting van Europese lariks door *Ph. coniferarum* (*Ph. pseudotsugae*), maar wij konden vaststellen dat het hier ging om het voorkomen van *Sclerophoma pityophila*. Over verwarring met *Phomopsis occulta* is reeds in het bovenstaande bericht.

Bestrijding

Daar *Phacidiella coniferarum*, de verwekker van de schorsbrand van de Japanse lariks, alleen met succes wonden kan infecteren die in de rustperiode van de boom worden gemaakt, is het wenselijk dergelijke opstanden in het groeiseizoen op te snoeien of te knuppelen. Is dit niet mogelijk dan moet het verwijderen van dode takken in de winter met grote voorzichtigheid geschieden, b.v. door afzagen van de dode takken. Het zogenaamde knuppelen dient niet te ruw gedaan te worden, daar de gemaakte wonden de oorzaak kunnen zijn van grote schorsbranden. Dergelijke wonden overgroeien snel in het groeiseizoen en geven dan aan de parasiet weinig of geen kans om te infecteren. Bij een oordeelkundige behandeling zullen andere maatregelen, zoals opruimen van bovenvermelde infectiebronnen, b.v. dode takken van groveden, geheel overbodig zijn.

Summary

In The Netherlands Koning (1943) primarily described the so-called *Phomopsis* disease of the Japanese larch causing dieback of shoots and formation of cankers on the main trunks. Koning too proved *Phomopsis pseudotsugae*

[1] Hahn (1957) vond de apotheciën eveneens uitsluitend op dode stammen en takken van *Pinus strobus*.

Wils. to be the causative agent and demonstrated its pathogenicity as a wound parasite. This was continued by VAN VLOTEN (1948) showing the effect of brashing, hammering, boring and pruning with hatchet of the stems.

WILSON accepted *Diaporthe pithya* Sacc. to be the probable perfect stage of *Phomopsis pseudotsugae*, but HAHN (1957) demonstrated that *Phacidiella coniferarum* Hahn is the ascogenous form of the fungus causing the so-called *Phomopsis* disease. The name *Phomopsis pseudotsugae* for the imperfect stage is wrong. This must be *Phacidiopycnis pseudotsugae* (Wils.) Hahn.

Diaporthe pithya Sacc. inhabits dead branches of different conifer species; its conidial stage is *Phomopsis occulta* Trav. Confusion by WILSON must be ascribed to the similarity of the conidial stages of both fungi.

The different host plants of *Ph. coniferarum* are discussed in this paper; in The Netherlands the conidial stage lives on the Japanese larch and on the Douglas fir causing much damage. It has been found too on dead branches of Scotch pine in the pycnidial as well as in the apothecial form. On this host the fungus has a saprophytical character.

Inoculation experiments with the organism on Japanese larch are discussed. A number of trees has been wounded by boring discs of about 2 cm diameter out of the bark. Parts of these wounds were inoculated by means of a conidial suspension, parts by means of mycelium derived from ascospores, in part they remained untreated. A high percentage of infection was obtained when the trees were wounded in the resting period, in contrast to the growing season when the fungus is checked by the activity of the host. In the first case typical cankers were formed, whereas on the dead tissue pycnidia abundantly developed (fig. 1). Infection of the untreated wounds only occurred when spore sources were available in the forest (Loenermark), otherwise they reacted in a negative way (Wageningen, fig. 2).

Confusion with other organisms such as *Sclerophoma pityophila* (Corda) Höhn. and *Phomopsis occulta* Trav. may occur.

Control of the dieback is a simple matter. Brashing of the trees should be done in the growing season; in wintertime it should be done with great care to avoid damage of the larch and consequently the infection by the pathogen.

LITERATUUR

GREMMEN, J., – 1959. Über zwei Phacidiaceae von Pinus silvestris L. Phytopath. Z. 35: 27–30.

HAHN, G. G., – 1930. Life-history studies of the species of Phomopsis occurring on conifers. Trans. Brit. myc. Soc. 15:32–92.

HAHN, G. G., – 1957. A new species of Phacidiella causing the so-called Phomopsis disease of conifers. Mycologia 49:226–239.

HUBER, B. & H. KELLER, – 1956. Eine wenig beachtete Lärchenkrankheit (Sclerophoma pityophila). Forstarch. 27:71–73.

KONING, H. C., – 1943. Phomopsis-kanker van Larix en Douglas. Nederl. Bosbouwtijdschr. 16:129–137.

VLOTEN, H. VAN, – 1948. Phomopsis pseudotsugae op Japanse lariks. Nederl. Bosbouwtijdschr. 20: 67–71.

VLOTEN, H. VAN, – 1952. Evidence of host-parasite relations by experiments with Phomopsis pseudotsugae Wilson. Scott. For. 6: 38–46.

WILSON, M., – 1920. A new species of Phomopsis parasitic on the Douglas Fir. Trans. & Proc. bot. Soc. Edinburgh 28: 47–49.

WILSON, M., – 1925. The Phomopsis disease of conifers. Forestry Comm. Bull. no. 6. London.

SAMENVATTINGEN VAN DE VOORDRACHTEN, GEHOUDEN OP DE PLANTEZIEKTENDAGEN, 2 EN 3 MAART 1961, TE WAGENINGEN

J. C. Dorst – Veredeling op resistentie.

De boer, de tuinder en de bosbouwer vragen rassen met een hoog produktievermogen, een goede kwaliteit en een grote bedrijfszekerheid. Bedrijfszekerheid betekent in het algemeen, dat onder verschillende omstandigheden van bodem en klimaat en bij het optreden van bepaalde ziekten en plagen, opbrengst en kwaliteit weinig of niet worden geschaad. Een blik in de Rassenlijsten leert ons, dat het met de resistentie in vele gevallen nog maar matig gesteld is. Dit vloeit niet voort uit gebrek aan activiteit of uit ondeskundigheid van de kwekers, maar is een gevolg van het feit, dat het uiterst moeilijk is om vele gunstige eigenschappen in één ras te verenigen. In wezen is elk ras een compromis en, zoals bij elk compromis, dient men de positieve en de negatieve waarden zorgvuldig tegen elkaar af te wegen. Dit afwegen is vaak niet meer dan een onzekere taxatie, omdat men graden heeft van resistentie en ook van schade; van jaar tot jaar en van plaats tot plaats kunnen ongunstige invloeden sterk variëren, terwijl nieuw optredende ziekten of nieuwe biotypen de balans plotseling naar de verkeerde kant kunnen doen overslaan. Verder is het lang niet onverschillig of men een ziekte door cultuurmaatregelen, vruchtwisseling, directe of indirecte bestrijding en controlemiddelen meer of minder in toom kan houden. De fytopatholoog zal bovendien een andere maatstaf aanleggen dan de boer, die gewoonlijk alleen let op een bepaald veld in eigen bedrijf en uiteraard minder geneigd is te denken aan gevolgen voor anderen en aan gevaren voor de toekomst.

Naast de voor de hand liggende voordelen, welke de resistentie biedt, wordt vaak ook nog als argument gebruikt, dat men op den duur niet ongestraft kan doorgaan met steeds meer insekticiden, fungiciden en herbiciden toe te passen, afgezien nog van kosten en van het onmiddellijk gevaar voor mens en dier. Het is zeer gemakkelijk om een verlanglijstje voor resistenties op te maken, doch er is een grote afstand en soms zelfs een diepe kloof tussen het theoretisch denkbare en het praktisch bereikbare. De problemen op het terrein der veredeling op resistentie zijn talrijk en vaak zeer moeilijk. Toch zijn er tal van voorbeelden, die een gematigd optimisme rechtvaardigen, vooral wanneer men enig geduld weet te betrachten.

M. Oostenbrink – Enige bijzondere aaltjesaantastingen in 1960.

Enkele nieuwe of voor ons land vermeldenswaardige aaltjesaantastingen in 1960 waren de volgende.

De van krokus bekende *Aphelenchoides subtenuis* (Cobb) Steiner werd gevonden als beschadiger van de wortelkrans bij *Tulipa praestans* Hoog („*Fuselier*") en als veroorzaker van een droog bolrot bij *Allium giganteum* Reg. (tot 900.000 aaltjes per bol). In *Lilium henryi* Bak. en *L. regale* Wils. werden bolaantastingen geconstateerd door *A. ritzemabosi* (Schwartz) Steiner zowel als door *A. fragariae* (Ritzema Bos) Christie, in *L. sargentiae* Wils. en *L. hollandicum* Bergm. („*Orange Triumph*") door de laatstgenoemde soort. Het ontstaan van de zgn. roosjes, bollen met open rokken, hangt mogelijk met aantasting door *Aphelenchoides*-soorten samen. Beschadiging van *Buddleia davidii* Franch door *A. ritzemabosi* kon met bladaaltjes uit chrysanten worden verwekt. Afwijkende groei van *Convallaria majalis* L. bleek samen te gaan met de het vorige jaar in de kiemen gevonden *Aphelenchoides*-soorten.

Cultivars van *Hydrangea macrophylla* (Thbg) Ser. uit Aalsmeer bleken ernstig door stengelaaltjes, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev aangetast te zijn, een beschadiging die in 1928 ook een keer is vermeld. *Tagetes patula* L. bleek bij teelt op besmette grond ernstige stengelaaltjesschade te vertonen, hoewel de planten vrijwel geen aaltjes (meer) bevatten. Andere stengelaaltjesaantastingen betroffen de resistent geachte Heertvelder rogge te Swolgen, aardbeien onder glas op besmet uienland in de Betuwe, verder *Puschkinia scilloides* Adams („*libanotica-alba*"), *Chionodoxa gigantea* Whittall en *Muscari neglectum* Guss. In *Tulipa australis* Lk werd aantasting van de bol door *D. destructor* Thorne geconstateerd, bij *Convallaria majalis* aantasting van de neuzen door een onbeschreven *Ditylenchus*-soort.

Knol bij tomaat, *Solanum lycopersicum* L., bleek behalve door *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood op verscheidene plaatsen veroorzaakt te zijn door *M. arenaria* (Neal) Chitwood. Deze soort veroorzaakte ook sterke wortelaantasting bij iep, *Ulmus* sp. in het vrije veld en bij biet, *Beta vulgaris* L., in vroege kasgrond. Zij schaadde tevens *Freesia*-hybriden in kassen te Naaldwijk. In nieuwgebouwde kassen op grasland trad bij tomaat z.g

„fijne" knol op door *Meloidogyne hapla* Chitwood, die in grasland op witte klaver, *Trifolium repens* L., veelvuldig voorkomt. Leguminosen worden in het algemeen sterk door dit aaltje aangetast en lijden vaak schade, zoals o.a. door proeven bij erwt, *Pisum sativum* L., werd bevestigd. Dezelfde soort tastte *Ribes rubrum* L. aan en veroorzaakte bij roze-onderstammen, *Rosa canina* L. en R. *multiflora* Thbg gallen op de wortels van soms zeer verschillende grootte. *M. hapla* schaadde ook de ondergrondse delen van *Scorzonera hispanica* L., *Pulsatilla vulgaris* Mill., *Cyclamen neapolitanum* Ten. en eveneens van *Chrysanthemum-*, *Incarvillea-* en *Paeonia*-soorten. Uit Nieuw Guinea afkomstige *Psophocarpus tetragonolobus* DC. bleek aangetast door *M. javanica* (Treub) Chitwood, een soort die daar algemeen voorkomt en veel gewassen aantast. Bij *Azalea-* en *Fuchsia*-soorten op kwekerijen en bij uit Italië afkomstige aardappel- en *Begonia*-knollen werd aantasting door *M. incognita* geconstateerd.

Bepaalde biotypen van *Heterodera avenae* Wollenweber schaadden o.a. rogge. In de Veenkoloniën leden bieten plaatselijk schade door aantasting van *H. schachtii* Schmidt en van *Meloidogyne hapla*.

Bij sering, *Syringa vulgaris* L., in kassen werd wortelaantasting door *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen geconstateerd, bij *Rosa* spp. door *P. neglectus* (Rensch) Chitwood & Oteifa, bij ingevoerde *Convallaria majalis* door *P. coffeae* (Zimmermann) Goodey en bij Nederlandse *C. majalis* door *P. penetrans* (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven. Andere aantastingen in de praktijk door *P. penetrans*, die met slechte groei en wortelrot samengingen, betroffen de houtige gewassen *Acer rufinerve* S. & Z., *Berberis thunbergii* DC., *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr.) Parl., *Forsythia intermedia* Zab. („Spectabilis"), *Larix leptolepis* Gord., *Picea abies* Karst., *Pseudotsuga menziezii* (Mirbel) Franco, *Thuja* spp. en *Weigelia florida* (Bunge) A. DC. („Venusta"), de kruiden *Digitalis lanata* L., *Hyssopus officinalis* L. en *Mentha* sp. en sierplanten van de geslachten *Doronicum, Phlox, Pyrethrum, Trollius* en *Viola*, o.a. *V. cornuta* L.; belangrijk waren ook de reeds bekende aantastingen in houtige gewassen, aardbei, aardappel en rode klaver.

Andere aantastingen door vrijlevende wortelaaltjes, welke gepaard gingen met slechte groei, betroffen onder meer *Criconemoides* sp. in zaailingen van *Larix leptolepis*, *Paratylenchus* sp. in gerst en *Hordeum vulgare* L. en *Rotylenchus robustus* (de Man) Filipjev in schorseneer, *Scorzonera hispanica*, en een aantal andere gewassen. Erwt blijkt voor dit laatste aaltje geen goede waardplant te zijn, maar wel voor de meestal tegelijk aanwezige *Tylenchorhynchus dubius* (Bütschli) Filipjev. Vroege vergeling in erwten, die waarschijnlijk wordt veroorzaakt door wortelschimmels, werd zowel op zandgrond als op kleigrond geconstateerd. Er zijn aanwijzingen, dat wortelaaltjes hierbij mede een rol spelen, maar dit betreft niet alleen of in de eerste plaats *R. robustus*.

Door de teelt van *Tagetes*-soorten, die een specifieke aaltjesdodende werking uitoefenen zonder dat regenwormen e.d. worden geschaad, werd zeer algemeen een groeiverbetering gedurende enkele jaren verkregen. Deze en andere resultaten van grondontsmettings- en vruchtwisselingsproeven wijzen er op, dat wortelaaltjes algemener en bij meer gewassen de opbrengsten drukken dan tot nu toe bekend is, waarbij verscheidene nog niet genoemde soorten betrokken zijn.

K. Kuiper – Besmetting van nieuwe poldergrond met planteparasitaire aaltjes.

Nieuwe poldergrond is aanvankelijk vrij van planteparasitaire aaltjes, doch blijkt na een tiental jaren veelal besmet te zijn, soms in die mate dat de bijbehorende problemen van betekenis worden. Infectie kan op verschillende wijzen plaats hebben, b.v. door de mens, door dieren (vogels) en door wind en water.

In Oostelijk Flevoland bleek reeds in het najaar van 1959 een aantoonbare besmetting van de grond met planteparasitaire aaltjes aanwezig te zijn, namelijk bij Lelystad en Roggebotsluis. De laatstgenoemde besmetting hield verband met aangevoerd plantmateriaal voor tuinen, bebossing en beplanting. Het betrof wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* sp.), cystevormende aaltjes (*Heterodera* sp.), destructoraaltjes (*Ditylenchus destructor*) en vrijlevende wortelaaltjes zoals *Pratylenchus-*, *Paratylenchus-*, *Tylenchorhynchus-*, *Rotylenchus-*, *Criconemoides-*, *Trichodorus-* en *Hemicycliophora*-soorten. Aaltjes van het laatstgenoemde geslacht veroorzaken reeds slechte groei bij verschillende gewassen op zandgrond te Ens in de Noordoostpolder, hetgeen voor peen, gladiool en biet door inoculatieproeven bevestigd is.

Luchtdroge grond blijkt nog levende aaltjes te kunnen bevatten, ook van fytofage geslachten die als droogtegevoelig bekend staan. In hoeverre deze omstandigheid de verspreiding van de aaltjes door de wind, door vogels of op andere wijze mogelijk maakt, zal nog worden nagegaan.

H. VAN OS – Ervaringen bij de meristeemcultuur van anjers.

De meristeemcultuur ter verkrijging van virusvrije anjers is in Nederland uitgewerkt op het Instituut voor Plantenziektenkundig onderzoek en wordt thans in het groot uitgevoerd bij de Plantenziektenkundige Dienst in Wageningen, in samenwerking met het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer. Nu met grote aantallen wordt gewerkt (per dag worden ongeveer 50 meristemen geïsoleerd), terwijl het materiaal afkomstig is van 12 verschillende kwekers, blijkt het slagingspercentage wat minder gunstig dan uit de aanvankelijke proeven kon worden verwacht. Dit neemt niet weg dat inmiddels reeds virusvrije stekken, uit deze meristeemcultuur ontstaan, in de handel worden gebracht.

Aanvankelijk onderging het materiaal een voorbehandeling van 10 dagen bij 37°C. In die tijd zijn 4560 meristemen geïsoleerd, waarvan 198, dat is 4,3%, weer tot een anjerplant uitgroeiden. Van deze jonge plantjes reageerden er 51 ofwel 26% na sapinoculatie op *Chenopodium amaranticolor* niet meer op virus en werden als virusvrije planten doorgekweekt. Het uiteindelijke slagingspercentage was 1,1%.

De duur van de voorbehandeling bij 37°C is thans verlengd tot 20 dagen. Van de 4344 daarna geïsoleerde meristemen werden tot op heden 99 plantjes verkregen, dat is 2,2%. Dit aantal kan nog stijgen. Van 37 getoetste planten bleken er 13 ofwel 35% geen virusreactie meer te geven. Een uiteindelijk slagingspercentage is nog niet vast te stellen. Wel lijkt de langere warmtebehandeling een gunstig effect te hebben op het onderdrukken van het virus.

Het niet uitgroeien van de meristemen moet, behalve aan schimmels en bacteriën, aan enkele moeilijk te doorgronden factoren worden toegeschreven.

P. HARREWIJN – *Didymella applanata* (Niessl) Sacc. op framboos.

Het bleek aan ZANDEE (T. Pl.-ziekten 65 : 62, 1959), dat kiembuizen, zowel van ascosporen als van pycnosporen van *Didymella applanata*, in staat zijn om in vochtig milieu niet-verwonde bladeren van frambozen binnen te dringen. Uit de bladschijven groeit de schimmel via de bladstelen naar de stengel. In de schors, voornamelijk onder de okselknoppen, worden later de vruchtlichamen aangelegd.

In 1960 werden de omstandigheden nagegaan, waaronder bladinfectie kan plaatsvinden. Bladeren, bestreken met een sporensuspensie, werden op vochtig filtreerpapier gelegd in petrischalen, die in thermostaten bij verschillende temperaturen geplaatst werden. Ook werden met sporensuspensie behandelde bladeren aan de plant in plastic zakken vochtig gehouden.

De resultaten van de proeven in de petrischalen waren als volgt. Er bleek verband te bestaan tussen de temperatuur en de incubatietijd. Zo was de incubatietijd 8 tot 11 dagen bij een temperatuur van 20°C en 13 tot 15 dagen bij een temperatuur van 5°C. Infecties traden reeds op bij een „bladnatperiode" van 12 uren. Steeds was het optimale aantal infecties na 15 dagen tot stand gekomen.

Nu werd het verband nagegaan tussen het aantal bladeren dat na 15 dagen geïnfecteerd was enerzijds, de temperatuur en de „bladnatperiode" anderzijds. Het bleek, dat bij een „bladnatperiode" van 24 uren bij temperaturen van respectievelijk 20°, 15° en 10°C, respectievelijk 20%, 10% en 3% van het totale aantal geïnoculeerde bladeren infecties vertoonde. Bij 5°C had nauwelijks infectie plaats. De voorwaarden tot infectie kunnen dus al in het voorjaar vervuld zijn.

Hoewel de schimmel in éénjarige stengels nooit dieper in de schors binnendringt dan tot de sclerenchymbundels, lopen de verkleurde okselknoppen vaak niet uit. Bebladerde framboze-takjes, geplaatst in een cultuurfiltraat van *Didymella applanata*, bleken dezelfde symptomen te gaan vertonen als de door de schimmel geïnfecteerde. Op grond van waarnemingen bij takjes, geplaatst in een eosine-oplossing, kan aangenomen worden dat de door de schimmel gevormde toxische producten naar de knoppen vervoerd worden en zich het eerst in de buitenste knopschubben ophopen. Als het vegetatiepunt ook beschadigd wordt, loopt de knop niet meer uit.

C. N. SILVER – Het tulpestengelaaltje.

De eerste openbaar gemaakte aantasting door het tulpestengelaaltje, die van meer blijvende aard was, dateert van 1943 uit Lincolnshire, Engeland. Daar bleek tevens duidelijk het zeer besmettelijke karakter van deze ziekte, die zowel partij- als grondbesmetting kan veroorzaken. Door SOUTHEY werden de eerste onderzoekingen naar de waardplanten van het tulpestengelaaltje uitgevoerd.

In 1958 werden in Nederland enkele aangetaste partijen opgespoord. Dit was eveneens in

1959 en 1960 het geval. Wegens het ontbreken van afdoende bestrijdingsmaatregelen zijn de aangetaste partijen volledig vernietigd. Deze partijen zijn vergoed met gelden uit een door het P.V.S. ingesteld fonds.

De opsporing van aangetaste partijen begint tijdens de veldkeuring en wordt na de rooitijd door een groep specialisten tot aan de planttijd voortgezet. Op grond, waar een door het tulpestengelaaltje aangetast gewas heeft gestaan, wordt gedurende minstens twee jaren een teeltverbod gelegd, dat thans geldt voor tulpen, hyacinten, narcissen en scilla's. Het is te verwachten, dat meer gewassen, vooral bol- en knolgewassen, door het tulpestengelaaltje kunnen worden aangetast. Voorts is het van belang te weten of in andere gewassen voorkomende stengelaaltjes tulpen kunnen aantasten. In het afgelopen seizoen is een groot aantal gewassen (voornamelijk bloembolgewassen) op een besmet perceel getoetst op vatbaarheid voor het tulpestengelaaltje.

In een pottenproef (in samenwerking met Ir. K. Kuiper) zijn een aantal bol- en knolgewassen, voornamelijk bloembolgewassen, getoetst op hun eventuele vatbaarheid voor stengelaaltjes, afkomstig uit diverse van deze bol en knolgewassen.

A. F. G. Slootweg – Enkele onderzoekingen over het tulpestengelaaltje.

Bij de bestrijding van het tulpestengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) *Filipjev*) dient men twee wegen te volgen, nl. 1. de besmette gronden moeten zodanig beteeld en behandeld worden dat de populatie van de aaltjes uitsterft; 2. de stengelaaltjes in de aangetaste tulpen moeten gedood worden.

Voor zandgronden kan gebruik gemaakt worden van de ervaringen, opgedaan bij de bestrijding van het narcissestengelaaltje. Stomen van de grond of spitten tot een diepte van 90 cm en daarna een jaar braak laten liggen zullen afdoende zijn. Voorafgaande grondontsmetting met geschikte middelen kan de populatie voor een groot gedeelte doden.

Voor kleigronden is het probleem veel moeilijker omdat hier noch een goede ontsmetting, noch een diepe bewerking mogelijk is. Uitgebreid populatieonderzoek is hier noodzakelijk en kennis van alle factoren welke tot een vermindering van de aaltjesbevolking kunnen leiden, is onontbeerlijk. Nagegaan dient te worden, van welke invloed het onbeteelt laten van het land is en in hoeverre onkruiden de populatie in stand kunnen houden. Van belang is het te weten, welke gewassen de teler op het besmette land kan verbouwen, terwijl toch het gestelde doel bereikt wordt.

De klassieke methode om aaltjes in bloembollen te doden is het toepassen van een warmwaterbehandeling bij 43½ °C, waarmede o.a. bij narcissen, krokussen en irissen afdoende resultaten bereikt kunnen worden. Allereerst dient bij de bestrijding van stengelaaltjes in tulpen vastgesteld te worden hoelang de tulpen „gekookt" moeten worden om de aaltjes te doden. Bekend is, dat dit een vrij lange tijd moet zijn en dat de tulpen deze behandeling zeer slecht kunnen verdragen. Gestreefd dient te worden naar een zo kort mogelijke behandelingsduur om de bollen niet te veel te schaden. Aangenomen wordt, dat de meeste kans op succes ligt op een tijdstip zo kort mogelijk na het rooien. Het is echter noodzakelijk, dat de tulpen een zodanige voorbehandeling krijgen, dat zij het „koken" dan kunnen doorstaan. De ontwikkeling van de spruit en de bloemaanleg dient zo veel mogelijk geremd te worden, wat het beste geschiedt bij een temperatuur van ongeveer 30 °C. Systemische werkzame nematiciden zijn in het onderzoek betrokken.

H. H. Evenhuis en D. J. de Jong – Het optreden van de roze appelbladluis (*Dysaphis plantaginea* Pass.) in 1960.

De roze appelbladluis ontwikkelde zich in 1960 op vele plaatsen in Nederland tot een ernstige plaag. Wij waren in de gelegenheid om de ontwikkeling van deze bladluis op twee plaatsen na te gaan, nl. te Thedinghsweert (bij Tiel) en te Kloetinge (Zeeland), in enkele op verschillende manieren bespoten percelen. Uit de waarnemingen bleek, dat in 1960 een bespuiting tegen dit insekt na ongeveer half mei een volledige misoogst betekende: vruchten van inferieure kwaliteit (klein en bobbelig) en omstreeks de oogsttijd nog stevig vast aan de bomen. Ook de opbrengst in kg bleef als regel ver achter bij de „normaal" bespoten bomen. In de niet of te laat bespoten percelen begonnen de bladeren in de eerste helft van juni af te sterven en daarna ook de jonge twijgen; dientengevolge moesten de bladluizen wegens voedselgebrek verdwijnen. In andere percelen bleef een geringe populatie tot eind juni bestaan.

Er werden zowel te Thedinghsweert als te Kloetinge bepalingen verricht omtrent de parasitering door Aphidiidae (Hymenoptera). Deze nam in de percelen, waar bladluizen werden aan-

getroffen, in de loop van de voorzomer sterk toe; ze bedroeg in de tweede helft van juni te Thedinghsweert zelfs 50%.

Toen de rode appelbladluis eind juni verdwenen was, begon de groene appeltakluis (*Aphis pomi* Geer) op te komen. Deze bleek zowel te Kloetinge als te Thedinghsweert reeds bij de eerste bepaling in het begin van juli voor meer dan 50% beparasiteerd te zijn. Het lag voor de hand om aan te nemen, dat de parasieten van de roze appelbladluis op de groene appeltakluis waren overgegaan; het gelukte Mevr. Drs. J. M. Dekhuyzen-Maasland echter niet om de groene appeltakluis door middel van de imagines van de parasiet, gekweekt uit gemummificeerde roze appelbladluizen, te infecteren. Wel kon ze de parasieten – er werden minstens drie soorten uit de mummies gekweekt benevens enkele hyperparasieten – op de roze appelbladluis blijven doorkweken.

Er werd een groot aantal soorten roofvijanden van de roze appelbladluis opgekweekt. Ze waren des te talrijker naarmate de bladluis in groter aantal optrad, dus vooral op de niet met insekticiden bespoten bomen.

G. S. van Marle – Bodemmoeheid in de fruitteelt; resultaten van een enquête in het rivierkleigebied.

Daar het probleem „bodemmoeheid" voor de fruitteelt in het rivierkleigebied steeds belangrijker wordt in verband met de noodzakelijke verjonging van de bedrijven, is in 1960 in de ambtsgebieden van de Rijkstuinbouwconsulenten te Geldermalsen, Kesteren, Utrecht en Zutphen hierover een enquete gehouden. De voornaamste conclusies die uit deze enquête, die ruim 200 gevallen omvatte, kunnen worden getrokken, zijn:

1. Het probleem is belangrijk. In meer dan 1/3 van alle gevallen was de groei slecht of matig, ook bij goede verzorging.
2. Er is een invloed van de vorige fruitsoort. Andere opeenvolgingen dan appel na appel kwamen te weinig voor om betrouwbare conclusies te trekken. Waarschijnlijk is appel na kers of pruim beter dan de overige mogelijkheden.
3. De leeftijd van de oude boomgaard heeft een effect. Gemiddeld is het resultaat slechter naarmate deze ouder is. Op deze regel zijn echter veel uitzonderingen.
4. De tijdsduur tussen rooien en planten (in de onderzochte gevallen maximaal 5 jaar) had geen enkele invloed.
5. De aard van de onderstammen is van betekenis. Waar vergelijking op één perceel mogelijk was bleken M I, M VII en M XI beter dan M IV, M VII beter dan M IX en M IV beter dan M IX. De MM onderstammen bleken veel beter dan M I en M IV (1 geval). Er komen echter wel slechte percelen met M VII en M I voor.
6. De betekenis van nematoden is niet altijd even duidelijk. Door de welwillende medewerking van het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek konden van alle percelen grond- en wortelmonsters op nematoden worden onderzocht. Bij hoge aantallen *Pratylenchus penetrans* bleek de groei steeds slecht. Er zijn echter veel gevallen met een matige of slechte groei waar *Pratylenchus penetrans* ontbreekt of in lage aantallen voorkomt. Er is dus zeker nog minstens één (onbekende) factor die ook bodemmoeheid veroorzaakt.

H. Hoestra – Onderzoek over het herinplantingsprobleem in de fruitteelt.

In de Nederlandse fruitteelt worden de laatste jaren veel verouderde percelen gerooid om te worden beplant met modern plantgoed De resultaten zijn wisselend, soms goed, doch dikwijls onbevredigend. De bij de slecht groeiende bomen optredende symptomen zijn niet specifiek; te velde is het daarom gewoonlijk niet mogelijk onderscheid te maken tussen „echte" herinplantingsmoeilijkheden en effecten van ongunstige omstandigheden van algemeen teeltkundige aard. Voor het onderzoek is uiteraard alleen de eerste categorie van belang. Er is daarom nagegaan hoe het probleem voor onderzoek hanteerbaar te maken is. Nadat om verschillende redenen besloten was het onderzoek te concentreren op appel, werd een serie potproeven – in de kas met appelzaailingen, buiten met jong onderstammenmateriaal – uitgevoerd met grond uit oude boomgaarden („appelgrond") en „verse" grond. Het verschijnsel van slechte groei op appelgrond bleek in deze proeven goed reproduceerbaar te zijn.

Er zijn in het kader van het onderzoek enige honderden monsters op aaltjes onderzocht. Mede op grond van de resultaten van de potproeven en van hetgeen reeds over aaltjesschade bij fruitgewassen bekend was, bleek, dat 1. aaltjes in het herinplantingsprobleem een rol spelen, en 2. aaltjes niet het gehele probleem kunnen verklaren.

Wat de aaltjes betreft is hoogstwaarschijnlijk *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Chit-

wood & Oteifa, 1952 verreweg de belangrijkste soort. Dit aaltje is in Nederlandse boomgaarden vrij algemeen. Wat de andere factoren betreft valt er voor het onderzoek nog veel werk te verrichten. Dit komt waarschijnlijk vooral op het gebied van bodemschimmels en -bacteriën te liggen.

Over de in de literatuur veel genoemde invloed van worteltoxinen is de laatste jaren door Duitse onderzoekers veel werk verricht. Zij komen tot de conclusie, dat het onwaarschijnlijk is dat deze toxinen rechtstreeks verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor herinplantingsmoeilijkheden.

W. P. J. Overmeer en P. A. van der Laan – De bladvlooien (*Psylla* spp.) van de peer in Noordholland.

In pereboomgaarden in de omgeving van Hoorn en in de proeftuin van het Laboratorium voor Toegepaste Entomologie in Amsterdam werden gedurende het voorjaar en de zomer van 1960 de volgende *Psylla*-soorten gevonden. *Psylla piri* L. werd gedurende de gehele periode te Hoorn geregeld op peer waargenomen; enige generaties kwamen voor. Dit insekt trad zeer grillig, soms schadelijk op. *Psylla piricola* Frst. kwam minder algemeen, maar dan ook in grote aantallen, steeds op peer, te Hoorn voor; eveneens enige generaties. *Psylla pirisuga* Frst. werd uitsluitend in Amsterdam in de proeftuin, en wel in peren nabij coniferen waargenomen; één generatie per jaar. *Psylla melanoneura* Frst., elders ook van peer vermeld, werd te Amsterdam uitsluitend op meidoorn gevonden.

J. Dekker – Systemisch werkzame middelen tegen echte meeldauw.

De bestrijding van echte meeldauw op diverse gewassen ondervindt moeilijkheden, mede door de omstandigheid dat de uitwendig op de plant aanwezige delen (mycelium, conidiën en kiemhyfen) nogal ongevoelig zijn voor vele fungiciden. Hieruit is de gedachte voortgekomen om te trachten de parasiet met systemisch werkzame middelen aan te grijpen op zijn inwendig in de plant aanwezige delen.

In de Werkgroep Interne Therapie bij Planten werd als toetsobject *Erysiphe cichoracearum* DC. op komkommers gebruikt. Na inoculatie werden de planten gedurende 4 dagen met hun wortels op een oplossing van de te toetsen stof geplaatst en na 14 dagen beoordeeld op meeldauw. Op deze wijze werd een zeer goede bescherming tegen meeldauw verkregen met 300 d.p.m. procaïne-hydrochloride. Ook gieten van deze stof op de grond of spuiten op het blad gaf goede resultaten.

Opneming van procaïne-HCl door de wortels en transport naar het blad kon aangetoond worden met behulp van papierchromatografie en een kleurreactie.

Procaïne-HCl was, zij het in verschillende mate, werkzaam tegen alle acht door ons getoetste meeldauwziekten, maar volkomen onwerkzaam tegen alle andere onderzochte schimmelziekten. In vitro was het onwerkzaam tegen schimmels en had het geen effect op de kieming van meeldauwconidiën. Deze stof werkt dus vermoedelijk specifiek op meeldauw en tast de schimmel pas aan nadat deze de plant binnengedrongen is.

In samenwerking met het Organisch Chemisch Instituut, T.N.O., werden een aantal aan procaïne verwante stoffen bij het onderzoek betrokken; enkele hiervan waren eveneens systemisch werkzaam.

A. F. H. Besemer en P. J. Taconis – Ervaringen met de bestrijding van meeldauw in enkele gewassen.

Tot voor kort was er slechts een beperkt sortiment middelen beschikbaar voor de bestrijding van meeldauw nl. zwavelverbindingen en „Karathane" (dinitro-fenylcrotonaat). In de laatste twee jaar werd een niet onbelangrijk aantal nieuwe typen specifieke meeldauwbestrijdingsmiddelen geïntroduceerd en meer dan bij de andere middelen blijken deze onderling grote verschillen ten opzichte van de werking tegen meeldauw te vertonen, wanneer ze getoetst worden op diverse gewassen.

Ervaringen werden verkregen met betrekking tot de meeldauw op appel, op boomkwekerijgewassen als *Crataegus*, eik, rozen (zowel buiten als onder glas) en verder op *Begonia*, *Cineraria*, chrysant, *Delphinium* en *Cyclamen*. In enkele gevallen is niet het effect tegen meeldauw maar de fytotoxiciteit bepalend voor de keuze van de middelen; bij genoemde gewassen vallen grote verschillen in gevoeligheid op te merken.

De in de laatste jaren getoetste meeldauwmiddelen behoren tot chemisch zeer uiteenlopende

groepen en wel organische fosforverbindingen („Wepsyn" op basis van aminofenyl-bis dimethylamido fosforyl triazol), mengsels van de bekende systemisch werkzame insekticiden als demeton, demeton methyl, thiometon en fosfamidon met loodarsenaat, acrylzure ester van sec. butylfenol (Acricid), chinoxaline diyltrithio-carbonaat (Eradex), streptomycine (Fytostrep) en N-trichloormethyl thioftaalimide (Phaltan).

De onderstaande tabel, waarin de resultaten van de proefnemingen met nieuwere middelen tegen meeldauw op houtige gewassen beknopt worden samengevat, geeft een goed beeld van de specifieke werkingsverschillen tussen de middelen onderling. De volgorde van de middelen onder „Zeer goed effect" heeft betrekking op onderling tussen de middelen aanwezige geringe verschillen in werking of in invloed op de ontwikkeling van het gewas.

	Zeer goed effect	Matig of onvoldoende effect
Crataegus	Eradex, systemisch werkzame organische fosforverbindingen + loodarsenaat, Karathane, Wepsyn	spuitzwavel (bovendien ernstige oogstderving), Acricid
Querqus	spuitzwavel, Karathane	Wepsyn, systemisch werkzame organische fosforverbindingen + loodarsenaat, Eradex, Acricid
Rosa, buitenteelt	Karathane, systemisch werkzame fosforverbindingen + loodarsenaat, spuitzwavel, Wepsyn	Eradex (bovendien bladbeschadiging bij bepaalde rassen), Acricid
Veredelde rozen onder glas	Wepsyn, streptomycine (Fytostrep)	Karathane (kans op beschadiging), Eradex (bladbeschadiging op bepaalde rassen)
Appel	Acricid, Karathane, spuitzwavel (niet op alle rassen)	

Op appel heeft Wepsyn een goed effect tegen meeldauw; de toepassing is echter op enige belangrijke fruitrassen niet het gehele seizoen mogelijk wegens te grote fytotoxiciteit in de z.g. gevoelige periode kort na de bloei. Eradex voldeed eveneens minder goed op appel, omdat bij de noodzakelijke frequente toepassing de kwaliteit van het blad op den duur achteruit ging.

Bij bestrijding van meeldauw in gewassen onder glas speelt naast de werking van de middelen ook de „zichtbaarheid" van het residu een grote rol. Deze bijkomende factoren maken het minder goed mogelijk een beeld te verkrijgen van specifieke verschillen in werking van een aantal van de hiervoor besproken middelen. De volgende, nog incomplete ervaringen kunnen vermeld worden.

Op *Begonia* biedt Wepsyn goede perspectieven om ook na verkoop de planten lang vrij van meeldauw te houden. Op chrysanten was de preventieve werking van Wepsyn tegen meeldauw beter dan die van streptomycine; indien echter bij een aanwezige aantasting curatief ingegrepen werd, was streptomycine beter in staat de aantasting te doen stoppen dan de genoemde organische fosforverbinding. Ook een bepaalde olie-formulering van Phaltan gaf een uitstekend effekt tegen meeldauw op dit gewas.

W. C. Nijveldt – Galmuggen op klaver.

Het doel van het onderzoek naar galmuggen op klaver was het opsporen van de oorzaken van de dikwijls onvoldoende ontwikkeling van deze gewassen. Dit onderzoek was in de eerste plaats gericht op de ontwikkeling van witte klaver in nieuw uitgezaaid grasland.

In Nederland zijn in totaal vier galmugsoorten van witte klaver bekend geworden, maar geen er van kon voor de achteruitgang van witte klaver in kunstweiden verantwoordelijk worden gesteld.

Ook werd aandacht besteed aan de op rode klaver levende galmuggen. Uit het onderzoek bleek, dat er in ons land zeven soorten op rode klaver voorkomen, waarvan er drie tot de galvormers behoren en de overige zich óf als een onschadelijke medebewoner óf als roofvijand gedragen. Het optreden van de galvormende soorten bleek na onderzoek evenmin economische betekenis te hebben.

F. Mariouw Smit – Acricid, een nieuw acaricide met fungicide eigenschappen.

Bij het zoeken naar chemische middelen ter bestrijding van „resistent spint", werd door de Farbwerke Hoechst AG. te Frankfurt (M) – Hoechst een werkstofgroep gevonden met een ander werkingsmechanisme op mijten, dan bekend is bij acariciden en of oviciden op basis van fosforzure esters en gechloreerde koolwaterstoffen. Hieruit werd het dinitro-sec.-butylfenyldimethylacrylaat geselecteerd, dat thans onder de naam Acricid als een 25% spuitpoeder en een 4% stuifpoeder in de handel wordt gebracht.

Acricid is werkzaam tegen alle beweeglijke en rustende stadia, alsmede de eieren van tegen fosforzure esters en gechloreerde koolwaterstoffen resistente mijten. In proeven werd het verband aangetoond tussen werkingssnelheid, werkingsduur en temperatuur. In het algemeen is de aanvangswerking bij hogere temperatuur sneller en de werkingsduur iets korter.

Een groot aantal mijtesoorten is gevoelig voor Acricid. Kasspint (*Tetranychus urticae* Koch) kan reeds bij zeer lage concentraties bevredigend worden bestreden; voor fruitspint (*Metatetranychus ulmi* Koch) zijn hogere doseringen vereist. Tegen spint wordt Acricid-spuitpoeder 25% onder glas toegepast in 0,05% tot 1,0% en in het vrije veld in 0,2%. Acricid-stuifpoeder 4% kan vooral voor die cultures worden gebruikt, waarop spuiten ongewenst is, b.v. anjers.

Van nog grotere betekenis dan de werking tegen „resistent spint" zou echter wel eens de werkzaamheid van Acricid tegen enkele meeldauwsoorten kunnen blijken te zijn! Proeven in het buitenland tegen appelmeeldauw (*Podosphaera leucotricha* Salm.), tarwemeeldauw (*Erysiphe graminis* D.C.) en echte meeldauw op wijndruiven (*Oidium tuckeri* Berk.) gaven voor Acricid bijzonder hoopvolle uitkomsten. Ook in Nederland werden tegen appelmeeldauw, o.a. op Cox's Orange Pippin en Jonathan, uitstekende resultaten verkregen. Acricid-spuitpoeder 25% werd daarbij in 0,25% vóór en 0,2% nà de bloei toegepast.

De fytotoxiciteit van Acricid werd getoetst op talrijke gewassen. In het veld werden geen moeilijkheden ondervonden; onder glas bleken enkele bloemisterijgewassen gevoelig te zijn, o.a. de hybride-roos Madame Ofman. Anjers verdroegen Acricid zeer goed.

De acute giftigheid (LD 50 p.o.), gemeten aan vrouwelijke albino-ratten, bedraagt: 165 mg/kg rat voor de werkstof en 520 mg/kg rat voor het spuitpoeder.

R. Wäckers – Ervaringen met een nieuw acaricide op basis van een chinoxalinederivaat.

Het in Nederland onder no. 4935 beproefde middel Eradex is een middel met sterk acaricide eigenschappen. Het werkzame bestanddeel is chinoxaline-trithio-carbonaat; het werd ontwikkeld door de Farbenfabrieken „Bayer". Dit middel wijkt – evenals enige chemisch nauw verwante verbindingen – in structuur en biologische werking duidelijk af van de tot nu toe bekende acariciden. Opvallend voor deze chinoxaline-verbindingen is, dat zij naast acaricide werking ook een sterke werking tegen echte meeldauwschimmels bezitten. Door het voor dit middel specifieke werkingsmechanisme opent het nieuwe perspectieven in de bestrijding van mijtenpopulaties, welke resistentie tegen acariciden bezitten; het bleek dat Eradex ook een goede bestrijding kon bereiken op populaties, welke polyvalente resistentie vertonen.

Hoewel dit middel tegen alle mijtenstadia (zomereieren, larven, nymfen en volwassen dieren) een goede werking bezit, vertoont het een zeer sterke werking tegen de larven. Aangezien het zeer specifiek is in zijn werking, worden nuttige insekten door de bespuitingen niet nadelig beïnvloed. De toxicologische eigenschappen zijn gunstig; bij orale toediening bedraagt de LD 50 bij ratten 2000–3000 mg/kg.

K. F. Jacobs – Animert V-101, een nieuw acaricide.

Animert V-101 (2,4,5,4'-tetrachlorodifenylsulfide) is een nieuw acaricide met een specifieke ovicide larvicide werking, dat in de laboratoria van de N.V. Philips-Duphar werd ontwikkeld. De belangrijkste eigenschap van Animert V-101 is, dat het middel zonder gevaar voor schade en afhankelijk van het tijdstip waarop de wintereieren uitkomen, zowel kort vóór, tijdens, als direct na de bloei kan worden toegepast.

Animert V-101 wordt verspoten als circa 30% van de wintereieren is uitgekomen. Ligt dit moment voor de bloei of in het begin van de bloei, dan wordt een concentratie van 0,2% aanbevolen. Komen de wintereieren uit tegen het einde of na de bloei, dan kan worden volstaan met 0,1%.

Animert V-101 is niet giftig voor de mens en voor huisdieren en dus ongevaarlijk in de toepassing, ook voor bijen.

R. E. Labruyère – Het gedrag van schurft en *Rhizoctonia* bij aardappel in de nieuwe polder Oostelijk Flevoland.

Ruim drie jaar geleden is bij het droogvallen van de nieuwe polder Oostelijk Flevoland het probleem gesteld, of het mogelijk zou zijn door cultuurmaatregelen en wel in het bijzonder door knolontsmetting een ernstige aantasting van aardappelen door schurft en *Rhizoctonia* na het in cultuur nemen te voorkomen. In de Noordoostpolder werd het ernstig optreden van deze beide bodembewonende aardappelschimmels nl. voor een deel geweten aan de onvoldoende biologische buffering ten tijde van de eerste aardappelverbouw. Om het gedrag van schurft en *Rhizoctonia* na te gaan werd van de Directie van de Wieringermeer de beschikking verkregen over een perceel van ca. 275 m lang en 8 m breed. Het eerste jaar werden de volgende objecten uitgeplant: 1. op het oog *Rhizoctonia*-vrije, maar iets schurftige knollen, niet ontsmet; 2. idem, normaal ontsmet; 3. Met *Rhizoctonia* en schurft besmette knollen, niet ontsmet; 4. idem, zwaar ontsmet.

Verder werden nog ruim 50 rijen aardappelen van object 4 uitgeplant, gevolgd door 2 zwaar met *Rhizoctonia* besmette, niet ontsmette rijen.

Het eerste jaar werd de helft van het proefveld in gebruik genomen. Tussen de verschillende objecten lagen bufferstroken van 6 m. Het tweede jaar werden de veldjes wat groter genomen en het derde jaar werden aardappelen over de gehele oppervlakte geplant. Het gedrag van schurft en *Rhizoctonia* werd elk jaar beoordeeld aan het uiterlijk van het geoogste produkt; het werd aan het einde van deze periode samengevat in één grote grafiek, die duidelijk het fundamentele verschil in het gedrag van deze beide bodemschimmels vertoont. De conclusie die uit dit onderzoek getrokken kan worden is, dat een straffe ontsmetting van groot belang kan zijn bij de bestrijding van *Rhizoctonia* in de nieuwe polders, maar dat deze ontsmetting voor het optreden van schurft waarschijnlijk van geen betekenis zal blijken te zijn.

S. de Boer – Nieuwe mogelijkheden voor de bestrijding van *Rhizoctonia solani* Kühn bij aardappelen.

In sommige delen van ons land vormt de grond een belangrijke besmettingsbron van *Rhizoctonia* voor aardappelen. Chemische grondontsmetting brengt verschillende risico's met zich mee, vandaar dat wordt nagegaan of *Rhizoctonia* nog op andere wijze bestreden kan worden. Het doel is om *Rhizoctonia* terug te dringen door toevoeging van antibiotische schimmels en/of organisch materiaal aan de grond. Er zijn daartoe proeven in kas, veld en laboratorium genomen.

Bij besmette grond was de aantasting van aardappelen minder door *Rhizoctonia* en ook door schurft wanneer maïsmeel aan de grond was toegevoegd. In niet besmette grond, waaraan een mengsel van maïsmeel en *Trichoderma* sp. was toegevoegd, waren besmette knollen gepoot; de *Rhizoctonia*-aantasting van de nateelt was sterk verminderd.

Voor de bestrijding van *Rhizoctonia* bij aardappelen biedt de biologische methode wellicht nieuwe perspectieven.

Th. de Bruin – Invloed van machinaal looftrekken op aantasting van aardappelknollen door *Phytophtora infestans* (Mont.) de By.

Onder voor de ziekte gunstige weersomstandigheden wordt door het doodspuiten in vergelijking met het machinaal looftrekken, de knolaantasting tenminste tot de helft teruggebracht. Knolaantasting is voorts ernstiger wanneer het loof op in plaats van tussen de ruggen wordt gebracht. Behandeling van de ruggen met koper doet het gewicht aan zieke knollen in beide gevallen met ongeveer 20% verminderen. De knolaantasting neemt door het van tevoren licht doodspuiten van het gewas nog verder af. Bij het trekken onder droge weersomstandigheden van een reeds opgedroogd gewas kunnen geen verschillen van betekenis in knolaantasting ten opzichte van doodspuiten worden aangetoond.

P. Zonderwijk en W. van der Zweep – De onkruidbestrijding in 1960.

De voorspelde stroom van nieuwe produkten werd ook in Nederland bij het onderzoek duidelijk gedemonstreerd, zonder dat gezegd kan worden, dat reeds in het komende jaar veel van deze produkten de practicus zullen bereiken.

Hoewel met middelen van enkele groepen, welke gekarakteriseerd kunnen worden als produkten van de karsil-, amiben-, triazinen-groep en met de carbamaten barban en „Avadex" de eerste ervaringen onder Nederlandse omstandigheden zijn opgedaan, is een ruimer onderzoek gewenst wat betreft het juiste tijdstip van toepassing, alsmede de invloed van grondsoort en weersomstandigheden op het effect van de bespuitingen.

Het is zonder meer duidelijk, dat de opnieuw zeer droge weersomstandigheden van het voorjaar 1960 slechts in een beperkt aantal gevallen tot een bevredigende indicatie van de verschillende nieuwe middelen hebben geleid. Ook met reeds voor de praktijk goedgekeurde middelen werden soms ongunstige ervaringen opgedaan.

Op grond van proefnemingen in 1960, alsmede van in voorgaande jaren opgedane ervaringen, kunnen in 1961 toch een aantal nieuwe middelen en uitbreidingen van bestaande toepassingen voor gebruik aan de praktijk worden geadviseerd. Dit geldt o.a. voor MCPA/TBA-mengingen, speciaal voor de bestrijding van kamille in wintergranen op kleigrond, triazinen, zoals atrazin voor maïs en asperges, simazin in prei en propazin in knolselderie, diquat in uien, diuron in boomkwekerijgewassen en dichloorbutiraat ter bestrijding van grasachtigen.

Evenals in 1959 kwamen uit de interprovinciale proefseries in granen – met het doel de rentabiliteit van de bespuitingen te bepalen – niet de gewenste gegevens naar voren. Enerzijds is dit toe te schrijven aan het zeer droge voorjaar, anderzijds aan de zeer natte oogsttijd, waardoor veel opbrengstgegevens niet betrouwbaar waren.

Met de komst van een aantal veelbelovende nieuwe middelen voor de bestrijding van wilde haver, kan aan de bestrijding van dit onkruid – dat nog steeds als een probleemonkruid in de akkerbouwsector moet worden gekarakteriseerd – opnieuw meer aandacht worden besteed.

Het onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van grassen in boomgaarden en klein fruit leverde nog geen resultaten op die landelijke advisering van bestaande herbiciden in de praktijk wettigen.

De bestrijding van slootplanten met behulp van chemische middelen heeft voor een eerste jaar van toepassing grote ingang in de praktijk gevonden. Hierbij is gebleken, dat met de voor dit doel goedgekeurde middelen dalapon en fenoxyazijnzuurderivaten gunstige resultaten kunnen worden bereikt. Met het opdoen van ervaringen nam het inzicht in de problemen toe.

In de bosbouw opende de bestrijdingsmogelijkheid van adelaarsvaren met dichloor-benzonitril nieuwe perspectieven, terwijl de grassenbestrijding gedurende de winter en het vroege voorjaar als meer economisch naar voren kwam in vergelijking met de tot dusver gevolgde tijdstippen van bespuiting.

Een efficiënte gang van het onderzoek wordt bevorderd door internationale contacten, welke in 1960 door de stichting van de „European Weed Research Council" een officieel karakter kregen. Het tijdschrift van de Council, nl. „Weed Research" zal in het voorjaar van 1961 verschijnen.

Th. Vossen – Ervaringen met simazin in het Rijkslandbouwconsulentschap Horst.

Voor simazin werd in 1957 een ontheffing verleend als allesdodend middel. Al spoedig bleek, dat simazin in bepaalde gewassen ook als selectief werkend onkruidbestrijdingsmiddel kon worden toegepast. Van 1957 tot en met 1960 werd hiermede in het Rijkslandbouwconsulentschap Horst een aantal proeven uitgevoerd, waaruit het volgende kan worden geconcludeerd.

Simazin is waarschijnlijk ongeschikt als onkruidbestrijdingsmiddel in aardappelen (opbrengstdepressie). In maïs is dit middel zeer geschikt. Zelfs bij hoge doseringen (5 kg/ha) werd geen opbrengstdepressie geconstateerd. Ook in zaadlupinen is simazin zeer goed bruikbaar, mits niet te hoge doseringen (maximaal 2 kg/ha) worden toegepast. Voor stoppellupinen moet een nog lagere dosering worden aangehouden. Op zomergerst veroorzaakte simazin enige belemmering van de groei. In erwten werden matige tot zeer goede resultaten verkregen bij een dosering van ca 1 kg/ha. Bij onkruidbestrijding op overjarige asperge werden met simazin gunstige ervaringen opgedaan. Toepassing op eerstejaars asperge bleek grote schade te kunnen veroorzaken. Voor onkruidbestrijding in luzerne biedt dit middel weinig perspectieven. Dit geldt ook ten aanzien van de bestrijding van wilde haver. Op enkele proefvelden werd een schadelijke nawerking geconstateerd.

Het effect van simazin als selectief werkend onkruidbestrijdingsmiddel is in sterke mate afhankelijk van de vochtigheidstoestand van de grond. Op droge grond is het resultaat vaak onvoldoende (slechte doding van de onkruiden).

E. Aelbers – Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de triazine-verbindingen.

De eerste triazine-verbindingen werden ontwikkeld in de jaren 1954/1955. Momenteel zijn verschillende groepen te onderscheiden, te weten: chloor-, methoxy-, methylmercapto-, methylamino- en ethylamino-derivaten.

De meest bekende chloor-derivaten zijn: simazin, atrazin en propazin. Daarnaast zijn er in deze groep nog enkele andere derivaten, die voor de selectieve toepassing (o.m. de bestrijding van wilde haver) enige perspectieven bieden.

De methoxy-derivaten zijn gekenmerkt door een aanzienlijk grotere oplosbaarheid in water, terwijl zij ook via het blad kunnen worden opgenomen. Verbindingen als prometon en atraton vinden enige toepassing in de niet selectieve sector.

De methylmercapto-derivaten bieden waarschijnlijk interessante perspectieven voor de selectieve toepassing. Ten opzichte van de chloor-derivaten zijn de verbindingen uit deze groep (simetryn, ametryn, prometryn) aanzienlijk meer in water oplosbaar en is de werkingsduur aanzienlijk korter.

De ervaringen met de methyl- en ethylamino-derivaten zijn nog te gering om hierover reeds mededelingen te kunnen doen.

C. P. van Goor – Bestrijding van grassen in de bosbouw.

Verwildering met grassen is een van de belangrijkste oorzaken van het stijgen van de kosten en het mislukken van bosculturen. Zowel de aanslag van de beplanting als ook de jeugdontwikkeling worden door vocht- en voedingsstoffenconcurentie ongunstig beïnvloed.

Onder de chemische methoden van bestrijding neemt vooral de toepassing van dalapon een belangrijke plaats in. Door nauwkeurige keuze van tijdstip en dosering is selectieve bestrijding van het gras tussen de jonge bomen goed mogelijk gebleken. Na de bestrijding treedt een bepaalde vegetatieontwikkeling op. Deze kan worden beïnvloed door bemesting en wel zodanig dat de oorspronkelijke ongunstige grasvegetatie wordt vervangen door een minder sterk concurrerende – en daardoor relatief ongevaarlijke – vegetatie.

E. J. Janssen – Ervaringen met de chemische onkruidbestrijding in waterrijke sloten.

Deze ervaringen strekken zich uit over een beperkt aantal jaren (1958, 1959 en 1960) en lopen vrij sterk uiteen, hetgeen tot voorzichtigheid maant. De in 1958, 1959 en 1960 genomen proeven dienden ter bestudering van de werking van dalapon, al of niet gemengd of aangevuld met MCPA of 2-4D, 4723 en van MCPA en 2-4D afzonderlijk. Verder werden met sommige van de genoemde middelen de benodigde hoeveelheden beproefd, de tijdstippen van toepassing en de benodigde hoeveelheid water. Eveneens werd aandacht besteed aan de vraag, of naast spuiten nog gebaggerd moet worden en hoe het effect is in open en sterk vervuilde sloten en in sloten met hoogopgaande en laaggroeiende onkruiden. De meeste proeven werden aangelegd in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst en de Visserij-inspectie.

In de maanden juli en augustus werden de beste resultaten verkregen; 2 × per jaar spuiten met in totaal dezelfde hoeveelheid middel leek beter dan 1 × per jaar spuiten. Spuiten op droge onkruiden bleek in het algemeen het beste. Vermoedelijk zijn de onkruiden in een nat jaar (1960) minder gevoelig; de hergroei was toen sterker dan in voorgaande jaren. In met bagger gevulde sloten was de hergroei het sterkst. Alleen boven water groeiende planten (delen) werden gedood. Voor de meeste onkruiden is 15 kg dalapon, gemengd met 2 kg (actieve stof) groeistoffen, voldoende. Van de groeistoffen maakte 2-4D veelal de gunstigste indruk.

Bij een zware bezetting van hoogopgaande onkruiden (liesgras, egelskop, gele lis, mannagras, vlotgras, zwanebloem, kalmoes, enz.) gaf veel water, verspoten onder hoge druk, het beste resultaat. Tegen krabbescheer en watereppe voldeed weinig water en spuiten onder lage druk het beste.

De indruk werd verkregen, dat op vrij zure gronden (lage pH) het effect het grootste was. Nergens werd dode vis geconstateerd. Zeer opvallend kwam na het doodspuiten van bepaalde onkruiden een geheel andere vegetatie van onkruiden tot ontwikkeling. Het intrappen van slootkanten kwam het sterkst op veengrond voor, doch minder erg dan verwacht werd. Teveel sparen van de slootkant betekent een sterke, van de kant uitgaande hergroei der onkruiden.

D. Jansen – Ervaringen met het onkruidbestrijdingsmiddel Ivosit.

Een door de Farbwerke Hoechst A.G. ontwikkeld onkruidbestrijdingsmiddel kon, na een tweejarig onderzoek in Nederland, hier in 1960 onder de naam Ivosit in de handel worden ge-

bracht. De werkstof hiervan, het 2-sec.-butyl-4,6-dinitrofenylacetaat, heeft chemische verwantschap met dinoseb en DNOC. Ook bij de praktische toepassing is er een overeenkomst: de middelen dienen vaak voor dezelfde doeleinden.

Ivosit bleek echter ten opzichte van dinoseb en DNOC enkele winstpunten te bezitten, o.a. geen intensieve geelkleuring van huid, haren en kleding, minder gevaarlijk in de toepassing voor mensen, grotere selectiviteit voor bepaalde gewassen en zekerder resultaat bij regen kort na de bespuiting. Door deze eigenschappen, de enthousiaste berichten uit het buitenland en de gunstige proefveldresultaten in Nederland, was de belangstelling voor Ivosit zeer groot. Nadat het was goedgekeurd voor de toepassing in erwten (3–5 kg/ha) en stambonen (6 kg/ha voor en 3 kg/ha na opkomst), werd het dan ook onmiddellijk op ruime schaal toegepast. De resultaten waren echter in vele gevallen teleurstellend.

Het onderzoek naar de oorzaak daarvan toonde aan, dat bij de voorlichting te veel nadruk was gelegd op de overeenkomsten en te weinig aandacht was besteed aan de verschillen met dinoseb. Hierdoor meenden verbruikers, dat onder voor dinoseb ongunstige omstandigheden, het „verbeterde dinoseb" Ivosit een zekerder onkruidbestrijding zou geven. Het was evenwel juist het schrale, droge voorjaarsweer van 1960, dat debet was aan het falen van Ivosit.

Ivosit is een nieuw middel, waarmee men moet leren omgaan. Het voorziet, ondanks de teleurstelling in 1960, nog steeds in een bepaalde behoefte. Een nieuwe, duidelijker gebruiksaanwijzing, waarin vooral de verschillen met dinoseb naar voren komen, is echter noodzakelijk Als belangrijkste kunnen worden genoemd: een droogte-(afhardings-)periode vóór het spuiten is niet gewenst; de grond dient tijdens de bespuiting vochtig te zijn en het microklimaat een hoge relatieve luchtvochtigheid te bezitten (ca. 80%).

Ivosit is thans ook goedgekeurd voor de toepassing in winter- en zomergranen, met uitzondering van zomergerst. De doseringen zijn dezelfde als voor DNOC 80%. Het onderzoek naar toepassingsmogelijkheden in andere gewassen wordt voortgezet.

H. Elings en J. Daams – Eigenschappen van het nieuwe herbicide „Casoron 133", 2,6-dichloorbenzonitril.

Voor 2,6-dichloorbenzonitril is sinds het vinden van de herbicide activiteit het codenummer H133 gebruikt; sinds kort is de merknaam „Casoron 133" in gebruik. Van de resultaten van het verrichte onderzoek wordt een overzicht gegeven. Bij contact met de stof worden kiemende en vermoedelijk ook rustende zaden, gedood; van andere planten worden vooral de groeipunten soms beschadigd en de wortels worden vrijwel altijd volledig in hun groei geremd.

Wegens de geringe oplosbaarheid dringt 2,6-dichloorbenzonitril tot slechts zeer geringe diepte in de grond. Een groot deel van het residu kan wegens de vrij grote vluchtigheid bij oppervlakkige toediening snel door verdamping verdwijnen; de rest is blijkbaar sterk geadsorbeerd en is pas na langere tijd niet meer biologisch aan te tonen. Inwerken na de toepassing doet het residu belangrijk langzamer verdwijnen, evenals vermoedelijk veel neerslag en lage temperaturen.

De meeste zaden zijn in ongeveer gelijke mate gevoelig en selectieve toepassing is daarom in het algemeen mogelijk als het gewas aan schade kan ontsnappen doordat het in een „ouder" stadium verkeert dan de onkruiden, en de eventueel reeds aanwezige bovengrondse delen van het gewas niet worden beschadigd. Dit komt neer op toepassingsmogelijkheden in reeds gevestigde gewassen op redelijk schone grond, zoals fruitgewassen, asperges, boomkwekerijgewassen, gewassen die worden uitgeplant, benevens gewassen die als bollen of knollen meer of minder diep worden geplant en ook b.v. wintertarwe vroeg in het voorjaar.

Selectieve toepassing van „Casoron 133" in de herfst op gronden waar in het voorjaar een gewas gezaaid zal worden, lijkt een mogelijkheid met weinig kans van slagen, althans onder Nederlandse omstandigheden.

Voor een voldoende onkruidbestrijding bij toepassing voor opkomst van het onkruid is in het algemeen 4 kg 2,6-dichloorbenzonitril per ha noodzakelijk. Adelaarsvarens kunnen het eerste jaar afdoende worden bestreden met gemiddeld 15 kg 2,6 dichloorbenzonitril per ha. De hergroei is het volgende jaar nog vrij gering; deze kan wellicht met een lagere dosis afdoende worden bestreden.

Spruiting van ingekuilde aardappelen kan afdoende geremd worden door een dosis van 1 gram 2,6-dichloorbenzonitril per 1000 kg aardappelen.